

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2003-260812
(43) Date of publication of application : 16. 09. 2003

(51) Int. Cl. B41J 2/44
B41J 2/45
B41J 2/455
H04N 1/036

(21) Application number : 2002-065046 (71) Applicant : SEIKO EPSON CORP

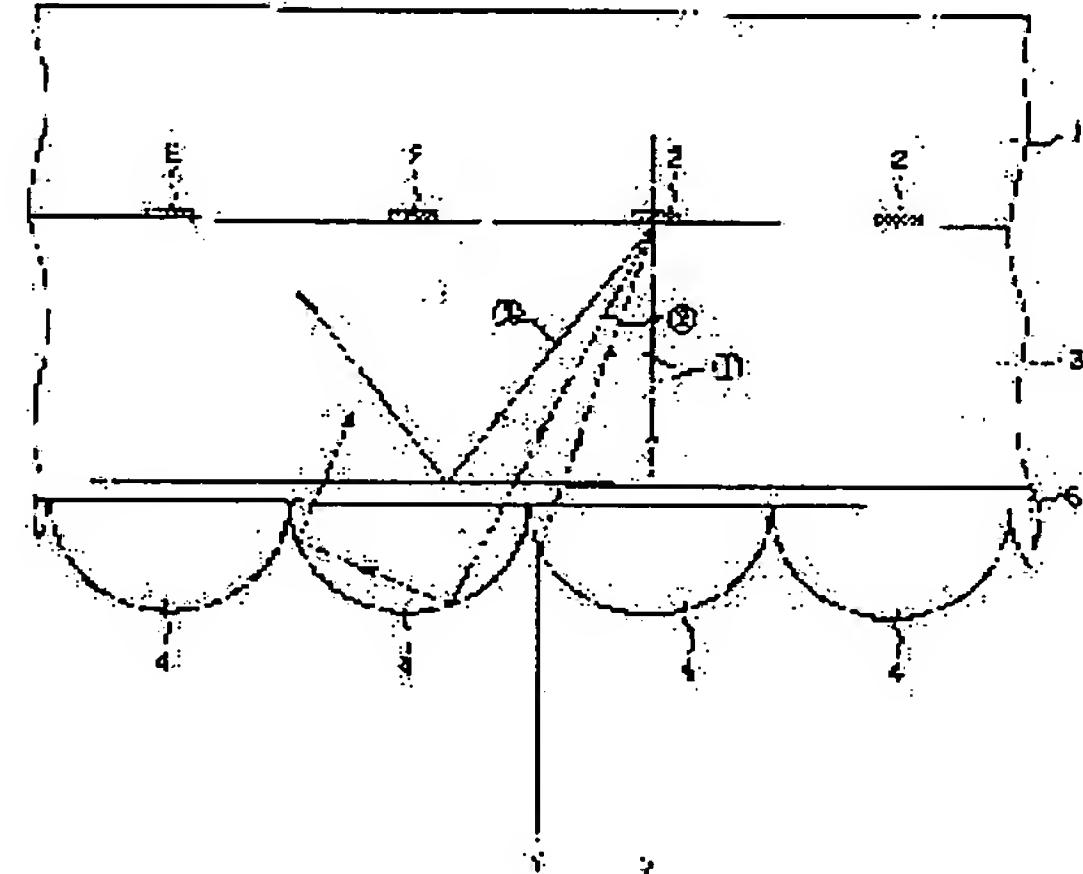
(22) Date of filing : 11. 03. 2002 (72) Inventor : YONEKUBO MASATOSHI

(54) OPTICAL PRINT HEAD AND IMAGE FORMING APPARATUS USING THE SAME

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small optical print head wherein a crosstalk is suppressed and a light beam of each element is collected on a photosensitive body by sufficient resolution and contrast, and to provide an image forming apparatus using the optical print head.

SOLUTION: There is disclosed the optical print head whereby a predetermined pattern is formed on an image carrier body 5 by projecting a modulated light beam from a light emitting section 2 of a light emitting element array 1 or a modulated light beam passing through a shutter section 2 of a light shutter element array to the image carrier body 5. Microlenses are arranged on arrangement positions respectively corresponding to the light emitting sections 2 of the light emitting element array 1 or the shutter sections 2 of the shutter element array 1 with a transparent body 3 and a low refractive index layer 6 having a refractive index lower than that of the transparent body 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's

decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

2003-260812
Description

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment using the **** head and it which make each component of light emitting device arrays, such as an organic electroluminescence array, or an optical shutter component array correspond, and a ball lens is arranged [it], and make the flux of light from each component condense on a photo conductor especially about the image formation equipment which used a ***** head and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the thing using an organic electroluminescence array as an exposure head for image formation equipments is proposed variously. It is as follows when what related is raised.

[0003] In JP,10-55890,A, on insulating substrates, such as glass, package production of the organic electroluminescence array is carried out, the driver IC of another object is combined, and the condensing nature rod-lens array is used for carrying out image formation of the light-emitting part of an organic electroluminescence array on a photoconductor drum.

[0004] In JP,11-198433,A, the optical system which carries out image formation of the light-emitting part on a photoconductor drum using a one chip organic electroluminescence array with two or more trains is unknown. In addition, EL layer of an organic electroluminescence array is deposited by vacuum evaporationo.

[0005] In JP,2000-77188,A, a micro lens is created with the approach or replica method which creates a micro lens with an INO exchange buffering method in a substrate top face, or uses a photoresist for a substrate rear face, and the organic electroluminescence array which has alignment ***** structure in the micro lens is deposited by vacuum evaporationo.

[0006] JP,10-12377,A forms an organic luminous layer by the ink jet method about the manufacture approach of an active-matrix mold organic electroluminescence display object on the glass substrate which has a thin film transistor.

[0007] In JP,2000-323276,A, a septum is formed, and the hole-injection layer of an organic EL device and an organic luminous layer are applied by the ink jet method, and are formed.

[0008] In JP,2001-18441,A, a luminous layer and the TFT layer which performs the luminescence control are formed in the interior of a photoconductor drum, and a printer is constituted.

[0009] Moreover, various things for which an LED array or a liquid crystal shutter array is used as an exposure head for image formation equipments are also proposed in addition to the organic electroluminescence array, and many things which use a condensing nature rod-lens array and a micro-lens array for making the flux of light from the light-emitting part of an LED array or the shutter section of a liquid crystal shutter array condense on a photoconductor drum also in those cases are proposed.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When an organic electroluminescence array etc. is used for the exposure head of printers, such as an electrophotography method, in the above conventional technique, When using a condensing nature rod-lens array for making the flux of light from the light-emitting part of an organic electroluminescence array and an LED array, or the shutter section of a liquid crystal shutter array condense on a photoconductor drum Since the optical path length

becomes long, and it enlarges and a condensing nature rod lens is not arranged to each light-emitting part and each shutter section at one to one, periodic quantity of light unevenness occurs, and further, on the manufacture approach, since it is advanced, a cost rise is not avoided for a condensing nature rod lens.

[0011] Moreover, although a micro-lens array is used and a case arranges each micro lens to one to one to each light-emitting part and each shutter section, the cross talk which carries out incidence to the pixel location which does not correspond through the micro lens which does not correspond [next door / instead of the micro lens corresponding to a light-emitting part or the shutter section / the] tends to occur, and there is a problem which leads to the fall of resolution etc.

[0012] This invention is made in view of such a trouble of the conventional technique. The purpose The cross talk of the ***** head which each component of optical shutter component arrays, such as light emitting device arrays, such as an organic electroluminescence array and an LED array, or a liquid crystal shutter array, is made to correspond, and arranges a micro lens is reduced. It is offering the image formation equipment using the small ***** head and small it it was made to make the flux of light from each component condense on image support, such as a photo conductor, by sufficient resolution and contrast.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The 1st ***** head of this invention which attains the above-mentioned purpose In the ***** head which projects the modulation flux of light which penetrated the shutter section of the modulation flux of light from the light-emitting part of a light emitting device array, or an optical shutter component array on image support, and forms a predetermined pattern in image support The hemispherical micro lens is arranged through the transparent body of given thickness in the alignment location corresponding to the shutter sections [of said light emitting device array] of the light-emitting parts of each, and said optical shutter component array of each. or [that total reflection of the light which carried out incidence to the hemispherical micro lens which adjoins the hemispherical micro lens of a location which corresponds from said light-emitting part or said shutter section is carried out by the refracting interface of the shape of the semi-sphere] -- or so that it may not go to said image support, even if refracted It is characterized by setting up the thickness of said transparent body.

[0014] In the ***** head which the 2nd ***** head of this invention projects the modulation flux of light which penetrated the shutter section of the modulation flux of light from the light-emitting part of a light emitting device array, or an optical shutter component array on image support, and forms a predetermined pattern in image support The hemispherical micro lens is arranged through the transparent body of given thickness in the alignment location corresponding to the shutter sections [of said light emitting device array] of the light-emitting parts of each, and said optical shutter component array of each. It is characterized by setting up the thickness of said transparent body so that a part of light [at least] which carried out incidence to the hemispherical micro lens which adjoins the hemispherical micro lens of a location which corresponds from said light-emitting part or said shutter section may carry out total reflection by the refracting interface of the shape of the semi-sphere.

[0015] As for the thickness of the transparent body, in the this 1st and 2nd ***** head, it is desirable to be set to the array pitch of the light-emitting part of a light emitting device array or 50% or less of the array pitch of the shutter section of an optical shutter component array.

[0016] In the ***** head which the 3rd ***** head of this invention projects the modulation flux of light which penetrated the shutter section of the modulation flux of light from the light-emitting part of a light emitting device array, or an optical shutter component array on image support, and forms a predetermined pattern in image support it is characterized by arranging the micro lens in the alignment location corresponding to the shutter sections [of said light emitting device array] of the light-emitting parts of each, and said optical shutter component array of each through the low refractive-index layer of a refractive index lower than the refractive index of the transparent body and its transparent body in order.

[0017] In this case, a low refractive-index layer is an air space, or it is desirable to consist of either magnesium fluoride, silica aerogel or a fluororesin.

[0018] Moreover, the above micro lens can consist of glass or plastics.

[0019] Moreover, it is desirable to perform antireflection coating to the above micro lens.

[0020] In the 3rd ***** head, a micro lens can consist of a semi-sphere lens or a ball lens.

[0021] This invention has color picture formation equipment of the tandem system which performs color picture formation, when at least two or more image formation stations which allotted the electrification means, the exposure head, the development means, and the imprint means are established in the perimeter of for example, image support as one of them including the image formation equipment equipped with the above ***** heads as an exposure head for writing an image in image support and a transfer medium passes through each station.

[0022] Whether total reflection of the light which carried out incidence to the hemispherical micro lens which adjoins the hemispherical micro lens of a location which corresponds from a light-emitting part or the shutter section in this invention is carried out by the refracting interface of the shape of the semi-sphere or [whether the thickness of the transparent body is set up so that it may not go to image support, even if refracted, and] [whether the thickness of the transparent body is set up so that a part of light / at least / which carried out incidence to the hemispherical micro lens which adjoins the hemispherical micro lens of a location which corresponds from a light-emitting part or the shutter section may carry out total reflection by the refracting interface of the shape of the semi-sphere, and] or in the alignment location corresponding to the shutter sections [of a light emitting device array] of the light-emitting parts of each, and an optical shutter component array of each. Since the micro lens is arranged through the low refractive-index layer of a refractive index lower than the refractive index of the transparent body and its transparent body in order, cross talk light and the stray light can be decreased. Moreover, since the energy density on image support goes up, and the diameter of a condensing spot is also small, since a micro lens, a light-emitting part or the shutter section, and distance of a between can be enlarged and a micro-lens scale factor can be lowered by it without generating a cross talk when making a low refractive-index layer intervene, and it can do, sufficient resolution and contrast can be acquired.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image formation equipment using the ***** head of this invention and it is explained based on an example.

[0024] Drawing 1 is the typical sectional view showing the configuration of the ***** head of the 1st example of this invention, the shutter sections 2, such as the light-emitting parts 2, such as organic electroluminescence and LED, or a liquid crystal shutter, are arranged a fixed period on a front face, and the light emitting device array 1 or the optical shutter component array 1 is constituted. Since the shutter section 2 serves as the secondary light source when arranging the source of the illumination light (back light) back in the case of the optical shutter component array 1, although shutter section 2 the very thing does not emit light, unless it refuses, especially by the following explanation, the optical shutter section 2 is also called the light modulation element array 1 including both a light-emitting part 2, a call [and], the light emitting device array 1, and the optical shutter component array 1.

[0025] In this example, adhesion fixed location of the micro lens 4 which becomes each light-emitting part 2 of the light modulation element array 1 from a semi-sphere lens on the opposite side front face of the transparent body 3 through the transparent body 3 which has a protection feature in the alignment location corresponding to one to one is carried out. And it is arranged so that it may condense for a predetermined scale factor on the image support 5, such as a photo conductor (in the case of electrophotography) from which the flux of light from each light-emitting part 2 constitutes the projected body by the micro lens 4 through the transparent body 3.

[0026] And optical ** which carries out incidence to the refracting interface (semi-sphere side) of the micro lens 4 corresponding to a light-emitting part 2 is condensed by the corresponding micro lens 4 on the image support 5 by choosing the thickness of the transparent body 3 suitably like a postscript. The predetermined Rhine pattern which emitted light by the light modulation element array 1 can be written in on the image support 5 according to this condensing flux of light.

[0027] In the light which emits light from a light-emitting part 2, and carries out incidence to the next micro lens 4 on the other hand, by the incident angle beyond a critical angle, incidence of the optical ** near the micro lens 4 corresponding to the light-emitting part 2 is carried out to the refracting interface (semi-sphere side) of the next micro lens 4, and total reflection is carried out to

it, and it is not given to the image support 5. Therefore, this optical ** does not become cross talk light.

[0028] Moreover, in the light which emits light from a light-emitting part 2, and carries out incidence to the next micro lens 4, in order that optical ** which carries out incidence to the micro lens 4 and the opposite side corresponding to the light-emitting part 2 may be refracted by the refracting interface (semi-sphere side) of the next micro lens 4 and may carry out incidence to the next micro lens 4 further, it does not reach the image support 5. Therefore, this optical ** does not become cross talk light, either.

[0029] Little **** of the cross talk between pixels becomes possible by choosing the thickness of the transparent body 3 so that such conditions may be fulfilled.

[0030] Hereafter, the example of a concrete numeric value of this example is shown.

[0031] refractive-index [of the transparent body 3]: -- thickness [of the 1.73 transparent body 3]: -- configuration [of the 20 micrometer micro lens 4]: -- a semi-sphere -- distance [of the magnitude:10 micrometer angle micro lens 4 of the pitch:80-micrometer light-emitting part 2 of refractive-index:1.95 light-emitting part 2 of the diameter micro lens 4 of 80 micrometers, and the image support 5]: -- the optical-path trace Fig. in such [300 micrometers] an example is shown in drawing 2, and the quantity of light distribution map is shown in drawing 3. In this example of a concrete numeric value, it is clear from drawing 2 and drawing 3 that there is almost no cross talk.

[0032] In this numerical example, if the thickness of the transparent body 3 is too thick and is set to 40 micrometers or more, as shown in drawing 4, a cross talk will occur and resolution and contrast will fall. therefore, the thickness of the transparent body 3 -- the array pitch of a light-emitting part 2 -- it is more preferably [30% or less of] desirable 50% or less.

[0033] Drawing 5 is the typical sectional view showing the configuration of the ***** head of the 2nd example of this invention, and is making the air space 6 intervene in this example between the transparent body 3 prepared in the front face of the light modulation element array 1, and the micro lens 4 by which alignment arrangement was carried out corresponding to each light-emitting part 2 of the light modulation element array 1.

[0034] Thus, if constituted, optical ** which is going to carry out incidence to the refracting interface (convex) of the micro lens 4 corresponding to a light-emitting part 2 will penetrate an air space 6, and will be condensed by the corresponding micro lens 4 on the image support 5. The predetermined Rhine pattern which emitted light by the light modulation element array 1 can be written in on the image support 5 according to this condensing flux of light.

[0035] In the light which emits light from a light-emitting part 2, and is going to carry out incidence to the next micro lens 4 on the other hand, by the incident angle beyond a critical angle, incidence of the optical ** near the micro lens 4 corresponding to the light-emitting part 2 is carried out to the refracting interface (convex) of the next micro lens 4, and total reflection is carried out to it, and it is not given to the image support 5. Therefore, this optical ** does not become cross talk light.

[0036] Moreover, in the light which emits light from a light-emitting part 2, and is going to carry out incidence to the next micro lens 4, since total reflection of it is carried out on a boundary with an air space 6 in order to carry out incidence of the optical ** which carries out incidence to the side which separates from the micro lens 4 corresponding to the light-emitting part 2 to an air space 6 by the incident angle beyond a critical angle, it does not reach the image support 5. Therefore, this optical ** does not become cross talk light, either.

[0037] Thus, little **** of the cross talk between pixels becomes possible by making the air space 6 with a refractive index lower than the transparent body 3 placed between the suitable locations between a light-emitting part 2 and a micro lens 4. In addition, in order to form an air space 6 between the transparent body 3 and a micro lens 4, you may fix so that an opening may be prepared between the transparent body 3 and a micro lens 4 by the outer frame, and may make it make the same bead as the spacer which prepares an opening between the substrates of a liquid crystal cell etc. intervene between the transparent body 3 and the substrate of a micro lens 4.

[0038] Hereafter, the example of a concrete numeric value of this example is shown.

[0039] refractive-index [of the transparent body 3]: -- thickness [of the 1.73 transparent body 3]: -- thickness [of the 50 micrometer air space 6]: -- configuration [of the 5 micrometer micro lens 4]: - - a semi-sphere -- distance [of the magnitude:10 micrometer angle micro lens 4 of the pitch:80=

Tpref. 14
<30%

<50%

micrometer light-emitting part 2 of refractive-index:1.52 light-emitting part 2 of the diameter micro lens 4 of 80 micrometers, and the image support 5]: -- the optical-path trace Fig. in such [300 micrometers] an example is shown in drawing 6 , and the quantity of light distribution map is shown in drawing 7 . In this example of a concrete numeric value, it is clear from drawing 6 and drawing 7 that there is almost no cross talk.

[0040] As an example of a comparison, the optical-path trace Fig. at the time of using the adhesives of a refractive index 1.52 instead is shown in drawing 8 , without using the air space of a low refractive-index layer. In this case, the cross talk has occurred.

[0041] In this example, even if it makes thickness of the transparent body 3 thicker than the 1st example, a cross talk does not occur. Therefore, it becomes possible to lower the scale factor of the image on the image support 5 of the light-emitting part 2 by the micro lens 4, and the condensing engine performance improves. Moreover, the refractive index of a micro lens 4 can be lowered and a plastic lens can be used now as a micro lens 4.

[0042] The same effectiveness can be acquired even if it uses low refractive-index layers, such as silica aerogel (refractive index: 1.03), instead of an air space 6.

[0043] Moreover, magnesium fluoride (MgF₂.) Refractive index: When the matter before and behind the refractive index 1.3 of 1.38, a fluororesin (refractive index: 1.34), etc. is used instead of an air space 6, the effectiveness to which total reflection of the cross talk light is carried out in a low refractive-index layer falls, but in order to carry out total reflection of the light with a big include angle, it is effective in decreasing the stray light.

[0044] Drawing 9 is the typical sectional view showing the configuration of the ***** head of the 3rd example of this invention, and it is carrying out alignment arrangement of the glass ball lens 7 corresponding to each light-emitting part 2 of the light modulation element array 1, and he is trying to condense the flux of light from a light-emitting part 2 for a predetermined scale factor on the image support 5 with the corresponding ball lens 7 of a location in this example. And as a low refractive-index layer of the operation to which total reflection of the cross talk light is carried out, a refractive index forms the coat layer 8 of the fluororesin of 1.34 in the front face of the transparent body 3, and adhesion immobilization of the ball lens 7 is carried out with the transparency adhesives 9 on it. The refractive index of the glass of 1.52 and the ball lens 7 of the refractive index of the transparent body 3 is 1.78. As shown in drawing 9 , the light which carried out incidence to the ball lens 7 of the transverse plane of a light-emitting part 2 is condensed on the image support 5, and total reflection of the beam of light which came out from the light-emitting part 2 at the big include angle is carried out by the interface of the fluororesin coat layer 8, it does not go into the ball lens 7, and does not result in the image support 5. Therefore, the stray light decreases and a quality of printed character improves.

[0045] Here, the ball lens 7 is a single positive lens which consists of a transparency solid sphere, and it has the focal distance which becomes settled in the refractive index of the transparent body, a surrounding refractive index, and a radius.

[0046] Drawing 10 shows the example using what the semi-sphere-like micro lens 4 was aligned on the front reverse side by the ink jet method etc. to both sides of the transparency substrate 11 as a micro lens 10 which is made to carry out total reflection of the cross talk light, and condenses an air space 6 and the flux of light from a light-emitting part 2 on the image support 5 to **, and was created. The air space 6 is formed through a spacer 12 between the transparent body 3 and the transparency substrate 11. The cross talk and a stray light reduction operation are clear from the aforementioned example.

[0047] In addition, also in which above example, antireflection coating and antistatic coating may be performed to the front face of micro lenses 4, 7, and 10.

[0048] Here, the example of an organic electroluminescence array usable as a light modulation element array 1 is explained.

[0049] As the organic electroluminescence array 20 of this example is shown in the top view of drawing 11 , the array 31 of two trains and 31' were arranged so that an parallel mutual pixel might become alternate, each array 31 and 31' consist of a pixel 32 of a large number arranged in the shape of a straight line, and the configuration of each pixel 32 is the same, and consists of TFT33 which controls luminescence of the organic electroluminescence light-emitting part 22 and its organic

electroluminescence light-emitting part 22.

[0050] Although the sectional view which contains 1 pixels of the organic electroluminescence light-emitting parts 22 and TFT(s)33 of 32 in drawing 12 is shown, it explains in order of the production. TFT33 is first produced on a glass substrate 21. Various the production approaches of TFT33 are learned. For example, silicon oxide is first deposited on a glass substrate 21, and the amorphous silicon film is deposited further. Next, it crystallizes by irradiating excimer laser light to this amorphous silicon film, and the polish recon film used as a channel is formed. The gate electrode which deposits gate dielectric film after patterning and consists this polish recon film of tantalum nitride further is formed. Then, the source-drain region of the N channel TFT is formed by the ion implantation of Lynn, and P source-drain regions of TFT are formed by the ion implantation of boron, respectively. Formation of deposition of the 1st interlayer insulation film, opening of the 1st contact hole, formation of a source line, deposition of the 2nd interlayer insulation film, opening of the 2nd contact hole, and a metal pixel electrode is performed one by one after activating the impurity which carried out the ion implantation, and the array of TFT33 is completed (for example, refer to the 8th electronic display forum (2001. 4.18) "a giant-molecule mold organic electroluminescence display"). Here, this metal pixel electrode turns into the cathode 34 of the organic electroluminescence light-emitting part 22, makes the reflecting layer of the organic electroluminescence light-emitting part 22 serve a double purpose, and is formed with metal thin film electrodes, such as Mg, Ag, aluminum, and Li.

[0051] Subsequently, it has the hole 35 corresponding to the organic electroluminescence light-emitting part 22, and the septum (bank) 29 of predetermined height is formed. This septum 29 can be created by the approaches of arbitration, such as the photolithography method and print processes, as indicated by JP,2000-353594,A. For example, when using the lithography method, an organic material is applied according to the height of banks by the predetermined approach, such as a spin coat, a spray coat, a roll coat, a die coat, and a DIP coat, and a resist layer is applied on it. And a mask is given according to septum 29 configuration, and it leaves the resist doubled with septum 29 configuration by exposing and developing a resist. Finally a septum ingredient is etched and the septum ingredient of parts other than a mask is removed. Moreover, a bank (heights) may be formed above two-layer [by which the lower layer was constituted from an inorganic substance and the upper layer was constituted from the organic substance]. moreover, organic materials, such as acrylic resin, an epoxy resin, and photosensitive polyimide, are desirable, although it obtains, and it will not be limited especially if it is, for example from the thing which have endurance to the solvent of EL ingredient as an ingredient which constitutes a septum 29 and which can be Teflon (trademark)-ized by fluorocarbon gas plasma treatment as indicated by JP,2000-323276,A. You may be the laminating septum which used inorganic materials, such as liquefied glass, as the lower layer. Moreover, a septum 29 mixes carbon black etc. in the above-mentioned ingredient, and it is desirable black or to make it opaque.

[0052] Subsequently, continuation plasma treatment of oxygen gas and the fluorocarbon gas plasma is performed for the substrate which formed the septum 29 just before applying the ink constituent for luminous layers of organic electroluminescence. The polyimide front face which constitutes a septum 29 by this, for example can perform wettability control by the side of the substrate for hydrophilization of ***** and the cathode 34 front face being carried out, and carrying out patterning of the ink jet drop minutely. As equipment which generates the plasma, it can use similarly with the equipment which generates the plasma in a vacuum, or the equipment which generates the plasma in atmospheric air.

[0053] Next, patterning spreading is performed for the ink constituent for luminous layers on discharge and the cathode 34 of each pixel from the head 71 of the ink jet method printing equipment 70 in the hole 35 of a septum 29. After spreading, a solvent is removed and heat-treated and a luminous layer 36 is formed.

[0054] In addition, any of the thermal method which is made to generate air bubbles using the heat energy of the piezo jet method which breathes out an ink constituent using mechanical energy, such as a piezoelectric device, and a heater, and breathes out an ink constituent based on generation of the air bubbles are sufficient as the ink jet method said by this invention (1999. "FAINIMEJINGU and hard copy" 1.7 for publication [Imaging Society of Japan / Society of Photographic Science and *Fine Imaging*]

Technology of Japan and] committees issue p.43 (Corona Publishing Co., Ltd.)). The example of a configuration of the head of a piezo jet method is shown in drawing 13. The head 71 for ink jets is equipped with the nozzle plate 72 and diaphragm 73 made from stainless steel, and both are joined through the batch member (reservoir plate) 74. Between the nozzle plate 72 and the diaphragm 73, two or more ink rooms 75 and ***** (un-illustrating) are formed of the batch member 74. The ink room 75 and the interior of ***** are filled with the ink constituent, and the ink room 75 and ***** are opening them for free passage through a feed hopper. Furthermore, the nozzle hole 76 for injecting an ink constituent in the shape of JIETO from the ink room 75 is formed in the nozzle plate 72. On the other hand, the ink installation hole for supplying an ink constituent to ***** is formed in the head 71 for ink jets. Moreover, on the field which counters the ink room 75 of a diaphragm 73, and the field of the opposite side, it is made to correspond to the location of the ink room 75, and the piezoelectric device 78 is joined. This piezoelectric device 78 is located between the electrodes 79 of a pair, and if it energizes, it will bend so that a piezoelectric device 78 may project outside. The volume of the ink room 75 increases by this. Therefore, the ink constituent equivalent to a part for the volume which increased in the ink room 75 flows through liquid pool Rika feed hoppers. Next, if the energization to a piezoelectric device 78 is canceled, both a piezoelectric device 78 and the diaphragm 73 will return to the original configuration. Since space 75 also returns to the original volume by this, the pressure of the ink constituent of the ink room 75 interior rises, and an ink constituent spouts towards the substrate which formed the septum 29 from the nozzle hole 76.

[0055] After forming a luminous layer 36 in a hole 35, the ink constituent for hole-injection layers is performed on the luminous layer 36 in a hole 35, and patterning spreading is performed on discharge and the luminous layer 36 of each pixel from the head 71 of the ink jet printing equipment 70. After spreading, a solvent is removed and heat-treated and the hole-injection layer 37 is formed.

[0056] In addition, the sequence of the above luminous layer 36 and the hole-injection layer 37 may be opposite. It is desirable to arrange the layer which is more tolerant to moisture to a front-face side (side which is separated from a substrate 21).

[0057] Moreover, a luminous layer 36 and the hole-injection layer 37 can also be created with a well-known spin coat method, a dip method, or vacuum deposition instead of creating by applying an ink constituent by the ink jet method as mentioned above.

[0058] moreover -- the ingredient used for a luminous layer 36, and the ingredient used for the hole-injection layer 37 -- Di, such as JP,10-12377,A and JP,2000-323276,A, -- well-known various things can be used and it excludes for details.

[0059] After forming a luminous layer 36 and the hole-injection layer 37 in order in the hole 35 of a septum 29, the transparent electrode 38 which turns into an anode plate of organic electroluminescence with a vacuum deposition method all over the front face of a substrate is made to put, and a transparent electrode 38 is connected on the hole-injection layer 37. As an ingredient of this transparent electrode 38, there are oxidization tin film, ITO film, multiple oxide film of indium oxide and a zinc oxide, etc., and the photolithography method, a spatter, the metal fog method, etc. can be adopted in addition to a vacuum deposition method.

[0060] Thus, the organic electroluminescence array 20 usable as a light modulation element array 1 is produced.

[0061] Now, the ***** head 101 (this example) which reduced the cross talk of above this inventions the configuration of drawing 9 is adopted, using drawing 11 and the organic electroluminescence array 20 of drawing 12 as a light modulation element array 1. It is each organic electroluminescence light-emitting part 22 (it corresponds to the light-emitting part 2 of the light modulation element array 1.) with the array pattern same on the field S which only the working distance WD separated from the ***** head 101 as a side elevation is shown in drawing 14 as the pixel array. from -- the luminescence flux of light is condensed. Therefore, a predetermined pattern is recordable on Field S by moving this field S in the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of the ***** head 101 relatively, and controlling luminescence of each organic electroluminescence light-emitting part 22 of the ***** head 101 by TFT33.

[0062] Then, in this invention, the ***** head 101 using the above organic electroluminescence arrays will be used for the exposure head of the color picture formation equipment of for example, an electrophotography method. Drawing 15 is the front view showing the outline configuration of the

whole of one example of the color picture formation equipment of the tandem system which has arranged four same ***** heads 101K, 101C, 101M, and 101Y of this invention, respectively in the exposure location of four same corresponding photo conductor drums 41K, 41C, 41M, and 41Y. As shown in drawing 15, with a driving roller 51, the follower roller 52, and a tension roller 53, this image formation equipment adds a tension, is laid, it has the middle imprint belt 50 by which a circulation drive is carried out in the direction of an illustration arrow head (counterclockwise rotation), and the photo conductors 41K, 41C, 41M, and 41Y which have a sensitization layer in the peripheral face as four image support arranged at intervals of predetermined to this middle imprint belt 50 are arranged. K, C, M, and Y which were added after the sign mean black, cyanogen, a Magenta, and yellow, respectively, and it is shown, respectively that it is a photo conductor for black, cyanogen, a Magenta, and yellow. The same is said of other members. Although the rotation drive of the photo conductors 41K, 41C, 41M, and 41Y is carried out in the direction of an illustration arrow head (clockwise rotation) synchronizing with the drive of the middle imprint belt 50 Around each photo conductor 41 (K, C, M, Y) An electrification means 42 (K, C, M, Y) to electrify uniformly the peripheral face of a photo conductor 41 (K, C, M, Y), respectively (corona-electrical-charging machine), the peripheral face uniformly electrified by this electrification means 42 (K, C, M, Y) -- a photo conductor 41 (K --) The ***** head 101 (K, C, M, Y) using the above organic electroluminescence arrays of this invention which carries out the Rhine scan one by one synchronizing with rotation of C, M, and Y, The developer 44 (K, C, M, Y) which gives the toner which is a developer to the electrostatic latent image formed with this ***** head 101 (K, C, M, Y), and is used as a visible image (toner image), The primary imprint roller 45 (K, C, M, Y) as an imprint means which carries out the sequential imprint of the toner image developed with this developer 44 (K, C, M, Y) at the middle imprint belt 50 which is a candidate for a primary imprint, After imprinting, it has cleaning equipment 46 (K, C, M, Y) as a cleaning means to remove the toner which remains on the front face of a photo conductor 41 (K, C, M, Y).

[0063] Here, only the working distance WD separates each ***** head 101 (K, C, M, Y) from the front face of the corresponding photo conductor 41 (K, C, M, Y), and it is installed so that the direction of an array of each ***** head 101 (K, C, M, Y) may meet the bus-bar of the photo conductor drum 41 (K, C, M, Y). And the luminescence energy peak wavelength of each ***** head 101 (K, C, M, Y) and the sensibility peak wavelength of a photo conductor 41 (K, C, M, Y) are set up so that abbreviation coincidence may be carried out.

[0064] A developer 44 (K, C, M, Y) is what uses nonmagnetic monocomponent toner as a developer. Convey the 1 component developer to a developing roller by the feed roller, and the thickness of the developer adhering to a developing-roller front face is regulated with a regulation blade. Negatives are developed as a toner image by carrying out contact or ** thickness of the developing roller to a photo conductor 41 (K, C, M, Y), and making a developer adhere according to the potential level of a photo conductor 41 (K, C, M, Y).

[0065] The black formed of the monochrome toner image formation station of such four colors, cyanogen, a Magenta, and each toner image of yellow The primary imprint bias impressed to the primary imprint roller 45 (K, C, M, Y) imprints primarily one by one on the middle imprint belt 50. The toner image which piled up one by one on the middle imprint belt 50, and became full color the fixing roller pair which the record media P, such as a form, imprint secondarily in the secondary imprint roller 66, and is the fixing section -- it is established on a record medium P by passing along 61, and is discharged by 62 on the delivery roller pair paper output tray 68 formed in the equipment upper part.

[0066] the inside of drawing 15 and 63 -- many -- the sheet paper cassette by which laminating maintenance of the record medium P of several sheets is carried out -- [in addition,] The pickup roller with which 64 feeds with one record medium P at a time from a sheet paper cassette 63, The gate roller pair as which 65 specifies the supply timing of the record medium P to the secondary imprint section of the secondary imprint roller 66, The secondary imprint roller as a secondary imprint means by which 66 forms the secondary imprint section between the middle imprint belts 50, and 67 are the cleaning blades as a cleaning means to remove the toner which remains on the front face of the middle imprint belt 50 after a secondary imprint.

[0067] As mentioned above, although the image formation equipment using the ***** head of this

invention and it was explained based on the example, this invention is not limited to these examples, but various deformation is possible for it.

[0068]

[Effect of the Invention] According to the image formation equipment using the ***** head of this invention, and it, so that clearly from the above explanation Whether total reflection of the light which carried out incidence to the hemispherical micro lens which adjoins the hemispherical micro lens of a location which corresponds from a light-emitting part or the shutter section is carried out by the refracting interface of the shape of the semi-sphere or [whether the thickness of the transparent body is set up so that it may not go to image support, even if refracted, and] [whether the thickness of the transparent body is set up so that a part of light / at least / which carried out incidence to the hemispherical micro lens which adjoins the hemispherical micro lens of a location which corresponds from a light-emitting part or the shutter section may carry out total reflection by the refracting interface of the shape of the semi-sphere, and] or in the alignment location corresponding to the shutter sections [of a light emitting device array] of the light-emitting parts of each, and an optical shutter component array of each Since the micro lens is arranged through the low refractive-index layer of a refractive index lower than the refractive index of the transparent body and its transparent body in order, cross talk light and the stray light can be decreased. Moreover, since the energy density on image support goes up, and the diameter of a condensing spot is also small, since a micro lens, a light-emitting part or the shutter section, and distance of a between can be enlarged and a micro-lens scale factor can be lowered by it without generating a cross talk when making a low refractive-index layer intervene, and it can do, sufficient resolution and contrast can be acquired.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-260812

(P2003-260812A)

(43)公開日 平成15年9月16日 (2003.9.16)

(51)Int.Cl.*

B 41 J 2/44
2/45
2/455
H 04 N 1/036

識別記号

F I

H 04 N 1/036
B 41 J 3/21

テマコト*(参考)

A 2 C 1 6 2
L 5 C 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願2002-65046(P2002-65046)

(22)出願日

平成14年3月11日 (2002.3.11)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 米窪 政敏

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
エプソン株式会社内

(74)代理人 100097777

弁理士 菊澤 弘 (外7名)

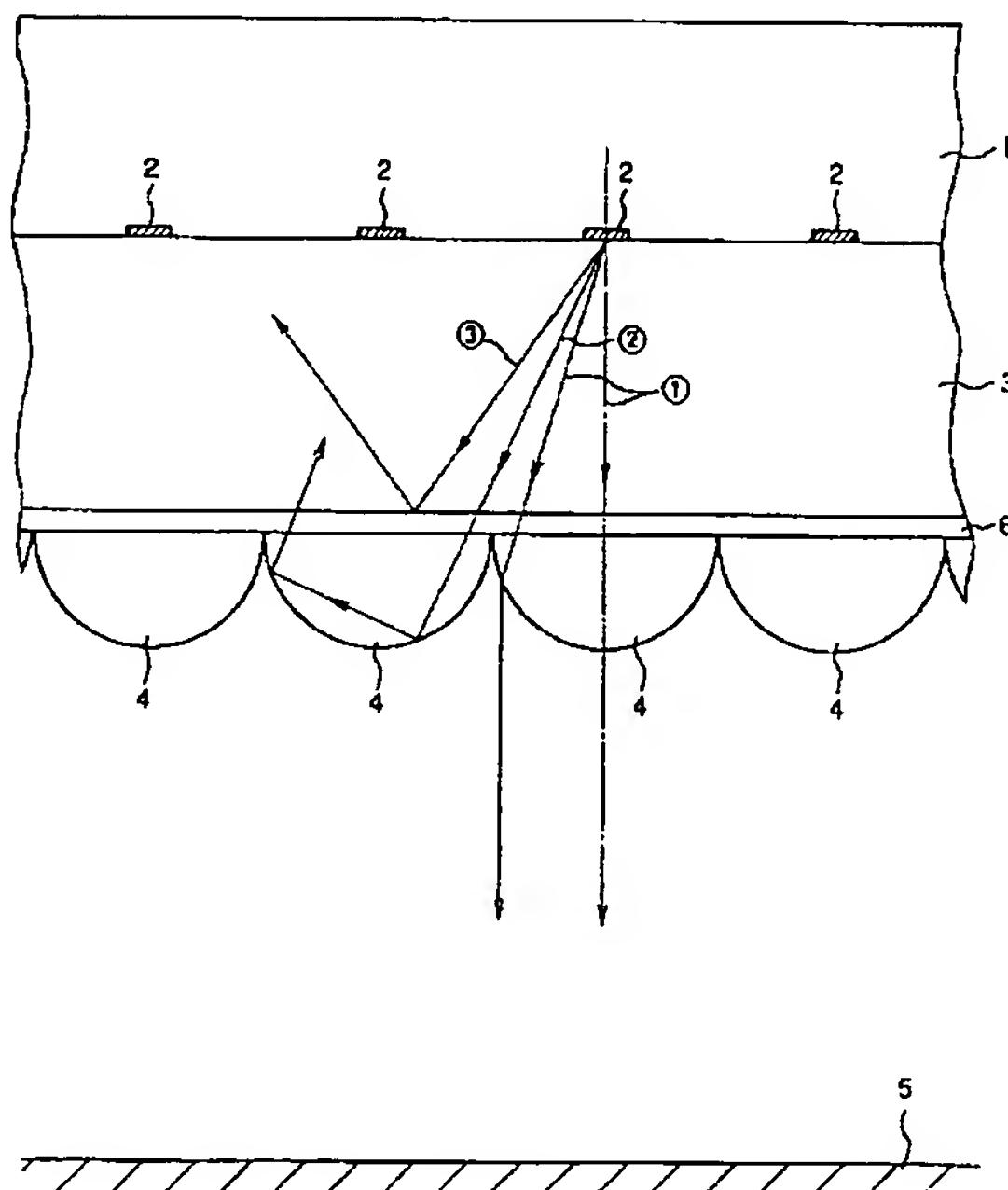
Fターム(参考) 2C162 AE04 AE28 AE47 AF52 FA04
FA16 FA44 FA55 FA58
5C051 AA02 CA08 CA11 DA03 DB02
DB22 DB26 DB29 DC02 DC04
DC05 DC07 DD02 EA01

(54)【発明の名称】 光印写ヘッド及びそれを用いた画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 クロストークを低減させて、十分な解像力、コントラストで各素子からの光束を感光体上に集光するようにした小型の光印写ヘッドとそれを用いた画像形成装置。

【解決手段】 発光素子アレイ1の発光部2からの変調光束あるいは光シャッター素子アレイ1のシャッターパート2を透過した変調光束を像担持体5上に投射して像担持体5に所定のパターンを形成する光印写ヘッドであり、発光素子アレイ1の発光部2各々あるいは光シャッター素子アレイ1のシャッターパート2各々に対応した整列位置に、順に透明体3とその透明体3の屈折率より低い屈折率の低屈折率層6とを介してマイクロレンズ4が配置されてなる光印写ヘッド。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子アレイの発光部からの変調光束あるいは光シャッター素子アレイのシャッター部を透過した変調光束を像担持体上に投射して像担持体に所定のパターンを形成する光印写ヘッドにおいて、前記発光素子アレイの発光部各々あるいは前記光シャッター素子アレイのシャッター部各々に対応した整列位置に所定厚の透明体を介して半球状マイクロレンズが配置されており、前記発光部又は前記シャッター部から対応する位置の半球状マイクロレンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光がその半球状の屈折面で全反射されるかあるいは屈折されても前記像担持体に向かわないように前記透明体の厚さが設定されていることを特徴とする光印写ヘッド。

【請求項2】 発光素子アレイの発光部からの変調光束あるいは光シャッター素子アレイのシャッター部を透過した変調光束を像担持体上に投射して像担持体に所定のパターンを形成する光印写ヘッドにおいて、前記発光素子アレイの発光部各々あるいは前記光シャッター素子アレイのシャッター部各々に対応した整列位置に所定厚の透明体を介して半球状マイクロレンズが配置されており、前記発光部又は前記シャッター部から対応する位置の半球状マイクロレンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光の少なくとも一部がその半球状の屈折面で全反射するように前記透明体の厚さが設定されていることを特徴とする光印写ヘッド。

【請求項3】 前記透明体の厚さが前記発光素子アレイの発光部の配列ピッチあるいは前記光シャッター素子アレイのシャッター部の配列ピッチの50%以下に設定されていることを特徴とする請求項1又は2記載の光印写ヘッド。

【請求項4】 発光素子アレイの発光部からの変調光束あるいは光シャッター素子アレイのシャッター部を透過した変調光束を像担持体上に投射して像担持体に所定のパターンを形成する光印写ヘッドにおいて、前記発光素子アレイの発光部各々あるいは前記光シャッター素子アレイのシャッター部各々に対応した整列位置に、順に透明体とその透明体の屈折率より低い屈折率の低屈折率層とを介してマイクロレンズが配置されていることを特徴とする光印写ヘッド。

【請求項5】 前記低屈折率層が空気層であることを特徴とする請求項4記載の光印写ヘッド。

【請求項6】 前記低屈折率層がフッ化マグネシウム、シリカエアロゲル又はフッ素樹脂の何れかからなることを特徴とする請求項4記載の光印写ヘッド。

【請求項7】 前記マイクロレンズがガラス又はプラスチックからなることを特徴とする請求項1から6の何れか1項記載の光印写ヘッド。

【請求項8】 前記マイクロレンズには反射防止コーティングが施されていることを特徴とする請求項1から7

の何れか1項記載の光印写ヘッド。

【請求項9】 前記マイクロレンズは半球レンズあるいはボールレンズからなることを特徴とする請求項4から8の何れか1項記載の光印写ヘッド。

【請求項10】 請求項1から9の何れか1項記載の光印写ヘッドを像担持体に像を書き込むための露光ヘッドとして備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】 前記画像形成装置が、像担持体の周囲に帶電手段、露光ヘッド、現像手段、転写手段を配した画像形成ステーションを少なくとも2つ以上設け、転写媒体が各ステーションを通過することにより、カラー画像形成を行うタンデム方式のカラー画像形成装置であることを特徴とする請求項10記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光印写ヘッド及びそれを用いた画像形成装置に関し、特に、有機ELアレイ等の発光素子アレイ又は光シャッター素子アレイの個々の素子に対応させてボールレンズを配置して各素子からの光束を感光体上に集光させる光印写ヘッドとそれを用いた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、有機ELアレイを画像形成装置用の露光ヘッドとして用いるものが種々提案されている。関係するものをあげると次の通りである。

【0003】特開平10-55890号においては、ガラス等の絶縁性基板上有機ELアレイを一括作製し、別体のドライバーICを組み合わせ、有機ELアレイの発光部を感光ドラム上に結像させるのに集光性ロッドレンズアレイを用いている。

【0004】特開平11-198433号においては、複数列を持つワンチップ有機ELアレイを用いるもので、その発光部を感光ドラム上に結像させる光学系は不明である。なお、有機ELアレイのEL層は蒸着により堆積している。

【0005】特開2000-77188においては、基板上面にインオ交換法でマイクロレンズを作成するか、基板裏面にフォトレジストを用いる方法あるいはレプリカ法でマイクロレンズを作成し、そのマイクロレンズに位置合わせて共振器構造を持つ有機ELアレイを蒸着により堆積する。

【0006】特開平10-12377号はアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法に関するもので、薄膜トランジスタを有するガラス基板上有機発光層をインクジェット法により形成するものである。

【0007】特開2000-323276においては、有機EL素子の正孔注入層、有機発光層を隔壁を設けてインクジェット法により塗布して形成するものである。

【0008】特開2001-18441においては、感光ドラム内部に発光層とその発光制御を行うTFT層を

形成してプリンタを構成するものである。

【0009】また、有機ELアレイ以外に、LEDアレイあるいは液晶シャッターアレイを画像形成装置用の露光ヘッドとして用いることも種々提案されており、それらの場合も、LEDアレイの発光部あるいは液晶シャッターアレイのシャッターパートからの光束を感光ドラム上に集光させるのに集光性ロッドレンズアレイやマイクロレンズアレイを用いるものが多く提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上の従来技術において、有機ELアレイ等を電子写真方式等のプリンタの露光ヘッドに用いる場合、有機ELアレイ、LEDアレイの発光部あるいは液晶シャッターアレイのシャッターパートからの光束を感光ドラム上に集光させるのに集光性ロッドレンズアレイを用いる場合は、光路長が長くなり大型化してしまい、また、集光性ロッドレンズは各発光部、各シャッターパートに対して一対一に配置されないので周期的な光量むらが発生し、さらに、集光性ロッドレンズは製造方法上高度なためコストアップは避けられない。

【0011】また、マイクロレンズアレイを用いるものの場合は、各マイクロレンズを各発光部、各シャッターパートに対して一対一に配置するが、発光部又はシャッターパートに対応するマイクロレンズでなくその隣等の対応しないマイクロレンズを経て対応しない画素位置に入射するクロストークが発生しがちで、解像力の低下等に繋がる問題がある。

【0012】本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、有機ELアレイ、LEDアレイ等の発光素子アレイ又は液晶シャッターアレイ等の光シャッターアレイの個々の素子に対応させてマイクロレンズを配置する光印写ヘッドのクロストークを低減させて、十分な解像力、コントラストで各素子からの光束を感光体等の像担持体上に集光させるようにした小型の光印写ヘッドとそれを用いた画像形成装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の第1の光印写ヘッドは、発光素子アレイの発光部からの変調光束あるいは光シャッターアレイのシャッターパートを透過した変調光束を像担持体上に投射して像担持体に所定のパターンを形成する光印写ヘッドにおいて、前記発光素子アレイの発光部各々あるいは前記光シャッターアレイのシャッターパート各々に対応した整列位置に所定厚の透明体を介して半球状マイクロレンズが配置されており、前記発光部又は前記シャッターパートから対応する位置の半球状マイクロレンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光がその半球状の屈折面で全反射されるかあるいは屈折されても前記像担持体に向かわないように前記透明体の厚さが設定されていることを特徴とするものである。

【0014】本発明の第2の光印写ヘッドは、発光素子アレイの発光部からの変調光束あるいは光シャッターアレイのシャッターパートを透過した変調光束を像担持体上に投射して像担持体に所定のパターンを形成する光印写ヘッドにおいて、前記発光素子アレイの発光部各々あるいは前記光シャッターアレイのシャッターパート各々に対応した整列位置に所定厚の透明体を介して半球状マイクロレンズが配置されており、前記発光部又は前記シャッターパートから対応する位置の半球状マイクロレンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光の少なくとも一部がその半球状の屈折面で全反射するように前記透明体の厚さが設定されていることを特徴とするものである。

【0015】この第1、第2の光印写ヘッドにおいて、透明体の厚さは発光素子アレイの発光部の配列ピッチあるいは光シャッターアレイのシャッターパートの配列ピッチの50%以下に設定されていることが望ましい。

【0016】本発明の第3の光印写ヘッドは、発光素子アレイの発光部からの変調光束あるいは光シャッターアレイのシャッターパートを透過した変調光束を像担持体上に投射して像担持体に所定のパターンを形成する光印写ヘッドにおいて、前記発光素子アレイの発光部各々あるいは前記光シャッターアレイのシャッターパート各々に対応した整列位置に、順に透明体とその透明体の屈折率より低い屈折率の低屈折率層とを介してマイクロレンズが配置されていることを特徴とするものである。

【0017】この場合、低屈折率層が空気層であるか、あるいは、フッ化マグネシウム、シリカエアロゲル又はフッ素樹脂の何れかからなることが望ましい。

【0018】また、以上のマイクロレンズはガラス又はプラスチックから構成することができる。

【0019】また、以上のマイクロレンズには反射防止コーティングが施されていることが望ましい。

【0020】第3の光印写ヘッドにおいて、マイクロレンズは半球レンズあるいはボールレンズから構成することができる。

【0021】本発明は、以上のような光印写ヘッドを像担持体に像を書き込むための露光ヘッドとして備えている画像形成装置を含むものであり、その1つとして、例えば、像担持体の周囲に帯電手段、露光ヘッド、現像手段、転写手段を配した画像形成ステーションを少なくとも2つ以上設け、転写媒体が各ステーションを通過することにより、カラー画像形成を行うタンデム方式のカラー画像形成装置がある。

【0022】本発明においては、発光部又はシャッターパートから対応する位置の半球状マイクロレンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光がその半球状の屈折面で全反射されるかあるいは屈折されても像担持体に向かわないように透明体の厚さが設定されているか、発光部又はシャッターパートから対応する位置の半球状マイクロ

レンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光の少なくとも一部がその半球状の屈折面で全反射するように透明体の厚さが設定されているか、あるいは、発光素子アレイの発光部各々あるいは光シャッター素子アレイのシャッター部各々に対応した整列位置に、順に透明体とその透明体の屈折率より低い屈折率の低屈折率層とを介してマイクロレンズが配置されているので、クロストーク光、迷光を減少させることができる。また、低屈折率層を介在させる場合には、クロストークを発生させないで、マイクロレンズと発光部あるいはシャッター部と間の距離を大きくすることができ、それによってマイクロレンズ倍率を下げることができるため、像担持体上のエネルギー密度が上がり、かつ、集光スポット径も小さくできるため、十分な解像力、コントラストを得ることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光印写ヘッドとそれを用いた画像形成装置を実施例に基づいて説明する。

【0024】図1は、本発明の第1の実施例の光印写ヘッドの構成を示す模式的な断面図であり、表面に一定周期で有機EL、LED等の発光部2あるいは液晶シャッター等のシャッター部2が配置されて発光素子アレイ1又は光シャッター素子アレイ1が構成されている。光シャッター素子アレイ1の場合は、シャッター部2自体は発光しないが、背後に照明光源(バックライト)を配置することにより、シャッター部2は2次光源となるので、以下の説明では、特に断らない限り、光シャッター部2も発光部2と呼び、また、発光素子アレイ1、光シャッター素子アレイ1を共に含めて光変調素子アレイ1と呼ぶ。

【0025】本実施例においては、保護機能を有する透明体3を介して透明体3の反対側表面に、光変調素子アレイ1の各発光部2に一対一に対応した整列位置に半球レンズからなるマイクロレンズ4が接着固定配置されている。そして、各発光部2からの光束が透明体3を経てマイクロレンズ4により被投影体を構成する感光体(電子写真の場合)等の像担持体5上に所定の倍率で集光するように配置されている。

【0026】そして、透明体3の厚さを後記のように適当に選択することにより、発光部2に対応したマイクロレンズ4の屈折面(半球面)に入射する光①はその対応するマイクロレンズ4によって像担持体5上に集光される。この集光光束によって像担持体5上に光変調素子アレイ1により発光された所定のラインパターンを書き込むことができる。

【0027】一方、発光部2から発光されて隣のマイクロレンズ4に入射する光の中、その発光部2に対応するマイクロレンズ4に近い光②は隣のマイクロレンズ4の屈折面(半球面)に臨界角以上の入射角で入射して全反射され像担持体5には達しない。そのため、この光②はクロストーク光にはならない。

クロストーク光にはならない。

【0028】また、発光部2から発光されて隣のマイクロレンズ4に入射する光の中、その発光部2に対応するマイクロレンズ4と反対側に入射する光③は隣のマイクロレンズ4の屈折面(半球面)で屈折されてさらにその隣のマイクロレンズ4に入射するため、像担持体5に達しない。したがって、この光③もクロストーク光にはならない。

【0029】このような条件を満たすように、透明体3の厚さを選ぶことにより、画素間のクロストークが少ない印写が可能となる。

【0030】以下、この実施例の具体的数値例を示す。

【0031】透明体3の屈折率：1.73

透明体3の厚さ：20μm

マイクロレンズ4の形状：半球で、直径80μm

マイクロレンズ4の屈折率：1.95

発光部2のピッチ：80μm

発光部2の大きさ：10μm角

マイクロレンズ4と像担持体5との距離：300μm

このような具体例における光路追跡図を図2に、その光量分布図を図3に示す。図2、図3からこの具体的数値例においては、クロストークがほとんどないことが明らかである。

【0032】この数値例において、透明体3の厚さが厚すぎて40μm以上になると、図4に示すようにクロストークが発生して解像力、コントラストが低下してしまう。そのため、透明体3の厚さは、発光部2の配列ピッチの50%以下、より好ましくは30%以下が望ましい。

【0033】図5は、本発明の第2の実施例の光印写ヘッドの構成を示す模式的な断面図であり、本実施例においては、光変調素子アレイ1の表面に設けた透明体3と、光変調素子アレイ1の各発光部2に対応して整列配置されたマイクロレンズ4との間に空気層6を介在させている。

【0034】このように構成すると、発光部2に対応したマイクロレンズ4の屈折面(凸面)に入射しようとする光①は空気層6を透過し、その対応するマイクロレンズ4によって像担持体5上に集光される。この集光光束によって像担持体5上に光変調素子アレイ1により発光された所定のラインパターンを書き込むことができる。

【0035】一方、発光部2から発光されて隣のマイクロレンズ4に入射しようとする光の中、その発光部2に対応するマイクロレンズ4に近い光②は隣のマイクロレンズ4の屈折面(凸面)に臨界角以上の入射角で入射して全反射され像担持体5には達しない。そのため、この光②はクロストーク光にはならない。

【0036】また、発光部2から発光されて隣のマイクロレンズ4に入射しようとする光の中、その発光部2に対応するマイクロレンズ4から離れる側に入射する光③

は、空気層6に臨界角以上の入射角で入射するため空気層6との境界で全反射されるため、像担持体5に達しない。したがって、この光③もクロストーク光にはならない。

【0037】このように、発光部2とマイクロレンズ4の間の適当な位置に屈折率が透明体3より低い空気層6を介在させることにより、画素間のクロストークが少ない印写が可能となる。なお、空気層6を透明体3とマイクロレンズ4の間に設けるには、外枠で透明体3とマイクロレンズ4の間に空隙を設けるように固定してもよいし、液晶セルの基板間に空隙を設けるスペーサと同様のビーズ等を透明体3とマイクロレンズ4の基板との間に介在させるようにしてもよい。

【0038】以下、この実施例の具体的数値例を示す。

【0039】透明体3の屈折率：1.73

透明体3の厚さ：50μm

空気層6の厚さ：5μm

マイクロレンズ4の形状：半球で、直径80μm

マイクロレンズ4の屈折率：1.52

発光部2のピッチ：80μm

発光部2の大きさ：10μm角

マイクロレンズ4と像担持体5との距離：300μm

このような具体例における光路追跡図を図6に、その光量分布図を図7に示す。図6、図7からこの具体的数値例においては、クロストークがほとんどないことが明らかである。

【0040】比較例として、低屈折率層の空気層を用いずに、代わりに屈折率1.52の接着剤を用いた場合の光路追跡図を図8に示す。この場合は、クロストークが発生している。

【0041】この実施例では、第1の実施例よりも透明体3の厚さを厚くしてもクロストークが発生しない。したがって、マイクロレンズ4による発光部2の像担持体5上での像の倍率を下げることが可能となり、集光性能が向上する。また、マイクロレンズ4の屈折率を下げることができ、マイクロレンズ4としてプラスチックレンズが使用できるようになる。

【0042】空気層6の代わりにシリカエアロゲル（屈折率：1.03）等の低屈折率層を用いても同様の効果を得ることができる。

【0043】また、フッ化マグネシウム（MgF₂、屈折率：1.38）、フッ素樹脂（屈折率：1.34）等の屈折率1.3前後の物質を空気層6の代わりに用いた場合は、低屈折率層でクロストーク光を全反射させる効果は低下するが、角度の大きな光は全反射するため、迷光を減少させる効果がある。

【0044】図9は、本発明の第3の実施例の光印写ヘッドの構成を示す模式的な断面図であり、本実施例においては、ガラス製のボールレンズ7を光変調素子アレイ1の各発光部2に対応して整列配置しており、発光部2

からの光束を対応する位置のボールレンズ7によって像担持体5上に所定の倍率で集光するようにしている。そして、クロストーク光を全反射させる作用の低屈折率層として、透明体3の表面に屈折率が1.34のフッ素樹脂のコート層8を設け、その上にボールレンズ7を透明接着剤9によって接着固定している。透明体3の屈折率は1.52、ボールレンズ7のガラスの屈折率は1.78である。図9に示すように、発光部2の正面のボールレンズ7に入射した光は像担持体5上に集光され、発光部2から大きな角度で出た光線はフッ素樹脂コート層8の界面で全反射されボールレンズ7に入らず、像担持体5に至らない。したがって、迷光が減少し印字品質が向上する。

【0045】ここで、ボールレンズ7とは、透明球体からなる単一正レンズであり、その透明体の屈折率、周囲の屈折率、半径で定まる焦点距離を持つものである。

【0046】図10は、クロストーク光を全反射させのに空気層6、発光部2からの光束を像担持体5上に集光するマイクロレンズ10として透明基板11の両面に半球状のマイクロレンズ4をインクジェット法等で表裏で整列させて作成したもの用いる実施例を示している。透明体3と透明基板11の間にスペーサ12を介して空気層6を形成している。そのクロストーク、迷光減少作用は前記の実施例から明らかである。

【0047】なお、以上の何れの実施例においても、マイクロレンズ4、7、10の表面に反射防止コーティング、帯電防止コーティングを施してもよい。

【0048】ここで、光変調素子アレイ1として使用可能な有機ELアレイの例を説明する。

【0049】この例の有機ELアレイ20は、図11の平面図に示すように、2列のアレイ31、31'が平行で相互の画素が千鳥状になるように配列されたもので、各アレイ31、31'は直線状に配置された多数の画素32からなり、各画素32の構成は同じで、有機EL発光部22とその有機EL発光部22の発光を制御するTFT33とからなる。

【0050】図12に1画素32の有機EL発光部22とTFT33とを含む断面図を示すが、その作製順に説明する。ガラス基板21上にまずTFT33を作製する。TFT33の作製方法を種々知られているが。例えば、ガラス基板21上に最初にシリコン酸化膜を堆積し、さらにアモルファスシリコン膜を堆積する。次に、このアモルファスシリコン膜に対してエキシマレーザ光を照射して結晶化を行い、チャネルとなるポリシリコン膜を形成する。このポリシリコン膜をパタニング後、ゲート絶縁膜を堆積し、さらに窒化タンタルからなるゲート電極を形成する。続いて、NチャンネルTFTのソース・ドレイン部をリンのイオン注入により、PチャンネルTFTのソース・ドレイン部をボロンのイオン注入によりそれぞれ形成する。イオン注入した不純物を活性化

後、第1層間絶縁膜の堆積、第1コンタクトホールの開口、ソース線の形成、第2層間絶縁膜の堆積、第2コンタクトホールの開口、金属画素電極の形成を順次行い、TFT 33のアレイが完成する（例えば、第8回電子ディスプレイ・フォーラム（2001.4.18）「高分子型有機ELディスプレイ」参照。）。ここで、この金属画素電極は、有機EL発光部22の陰極34となるもので、有機EL発光部22の反射層を兼用するものであり、Mg、Ag、Al、Li等の金属薄膜電極で形成される。

【0051】次いで、有機EL発光部22に対応する穴35を有し所定の高さの隔壁（バンク）29を形成する。この隔壁29は、特開2000-353594に開示されているように、フォトリソグラフィ法や印刷法等、任意の方法で作成することができる。例えば、リソグラフィ法を使用する場合は、スピンドルコート、スプレー コート、ロールコート、ダイコート、ディップコート等所定の方法でバンクの高さに合わせて有機材料を塗布し、その上にレジスト層を塗布する。そして、隔壁29形状に合わせてマスクを施し、レジストを露光・現像することにより隔壁29形状に合わせたレジストを残す。最後に隔壁材料をエッチングしてマスク以外の部分の隔壁材料を除去する。また、下層が無機物で上層が有機物で構成された2層以上でバンク（凸部）を形成してもよい。また、特開2000-323276に開示されているように、隔壁29を構成する材料としては、EL材料の溶媒に対し耐久性を有するものであれば特に限定されないが、フロロカーボンガスプラズマ処理によりテフロン（登録商標）化できることから、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、感光性ポリイミド等の有機材料が好ましい。液状ガラス等の無機材料を下層にした積層隔壁であってもよい。また、隔壁29は、上記材料にカーボンブラック等を混入してブラックあるいは不透明にすることが望ましい。

【0052】次いで、有機ELの発光層用インク組成物を塗布する直前に、隔壁29を設けた基板を酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行う。これにより例えば隔壁29を構成するポリイミド表面は撥水化、陰極34表面は親水化され、インクジェット液滴を微細にパターニングするための基板側の濡れ性の制御ができる。プラズマを発生する装置としては、真空中でプラズマを発生する装置でも、大気中でプラズマを発生する装置でも同様に用いることができる。

【0053】次に、隔壁29の穴35内に発光層用のインク組成物をインクジェット方式プリント装置70のヘッド71から吐き出し、各画素の陰極34上にパターニング塗布を行う。塗布後、溶媒を除去し、熱処理して発光層36を形成する。

【0054】なお、本発明で言うインクジェット方式とは、圧電素子等の機械的エネルギーを利用してインク組

成物を吐き出すピエゾジェット方式、ヒータの熱エネルギーを利用して気泡を発生させ、その気泡の生成に基づいてインク組成物を吐き出すサーマル方式の何れでもよい（（社）日本写真学会・日本画像学会合同出版委員会編「ファインイメージングとハードコピー」1999.1.7発行（（株）コロナ社）p.43）。図13に、ピエゾジェット方式のヘッドの構成例を示す。インクジェット用ヘッド71は、例えばステンレス製のノズルプレート72と振動板73とを備え、両者は仕切部材（リザーバープレート）74を介して接合されている。ノズルプレート72と振動板73との間には、仕切部材74によって複数のインク室75と液溜り（不図示）とが形成されている。インク室75及び液溜りの内部はインク組成物で満たされており、インク室75と液溜りとは供給口を介して連通している。さらに、ノズルプレート72には、インク室75からインク組成物をジェット状に噴射するためのノズル孔76が設けられている。一方、インクジェット用ヘッド71には、液溜りにインク組成物を供給するためのインク導入孔が形成されている。また、振動板73のインク室75に対向する面と反対側の面上には、インク室75の位置に対応させて圧電素子78が接合されている。この圧電素子78は一対の電極79の間に位置し、通電すると圧電素子78が外側に突出するように撓曲する。これによってインク室75の容積が増大する。したがって、インク室75内に増大した容積分に相当するインク組成物が液溜りから供給口を介して流入する。次に、圧電素子78への通電を解除すると、圧電素子78と振動板73は共に元の形状に戻る。これにより空間75も元の容積に戻るためインク室75内部のインク組成物の圧力が上昇し、ノズル孔76から隔壁29を設けた基板に向けてインク組成物が噴出するものである。

【0055】穴35内に発光層36を形成した後、正孔注入層用インク組成物を穴35内の発光層36上にインクジェットプリント装置70のヘッド71から吐き出し、各画素の発光層36上にパターニング塗布を行う。塗布後、溶媒を除去し、熱処理して正孔注入層37を形成する。

【0056】なお、以上の発光層36と正孔注入層37の順番は反対であってもよい。水分に対してより耐性のある層を表面側（基板21からより離れた側）に配置するようになることが望ましい。

【0057】また、発光層36と正孔注入層37は、上記のようにインクジェット方式でインク組成物を塗布することにより作成する代わりに、公知のスピンドルコート法、ディップ法あるいは蒸着法で作成することもできる。

【0058】また、発光層36に用いる材料、正孔注入層37に用いる材料については、例えば、特開平10-12377号、特開2000-323276等で公知の

種々のものが利用でき、詳細は省く。

【0059】隔壁29の穴35内に発光層36と正孔注入層37を順に形成した後、基板の表面全面に真空蒸着法により有機ELの陽極となる透明電極38を被着させ、正孔注入層37上に透明電極38が接続されるようする。この透明電極38の材料としては、酸化すず膜、ITO膜、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物膜等があり、真空蒸着法以外に、フォトリソグラフィ法やスパッタ法、バイロゾル法等が採用できる。

【0060】このようにして、光変調素子アレイ1として使用可能な有機ELアレイ20が作製される。

【0061】さて、以上のような本発明のクロストークを低減させた光印写ヘッド101（この実施例は、光変調素子アレイ1として図11、図12の有機ELアレイ20を用い、図9の構成を採用している。）は、図14に側面図を示すように、光印写ヘッド101から作動距離WDだけ離れた面S上に、その画素配列と同じ配列パターンで各有機EL発光部22（光変調素子アレイ1の発光部2に対応する。）からの発光光束を集光する。したがって、光印写ヘッド101の長手方向に直交する方向にこの面Sを相対的に移動させ、かつ、光印写ヘッド101の各有機EL発光部22の発光をTFT33により制御することで、面S上に所定のパターンを記録することができる。

【0062】そこで、本発明においては、上記のような有機ELアレイを用いた光印写ヘッド101を例えば電子写真方式のカラー画像形成装置の露光ヘッドに用いることとする。図15は、本発明の同様な4個の光印写ヘッド101K、101C、101M、101Yを対応する同様の4個の感光体ドラム41K、41C、41M、41Yの露光位置にそれぞれ配置したタンデム方式のカラー画像形成装置の1例の全体の概略構成を示す正面図である。図15に示すように、この画像形成装置は、駆動ローラ51と従動ローラ52とテンションローラ53とでテンションを加えて張架されて、図示矢印方向（反時計方向）へ循環駆動される中間転写ベルト50を備え、この中間転写ベルト50に対して所定間隔で配置された4個の像担持体としての外周面に感光層を有する感光体41K、41C、41M、41Yが配置される。符号の後に付加されたK、C、M、Yはそれぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエローを意味し、それぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエロー用の感光体であることを示す。他の部材についても同様である。感光体41K、41C、41M、41Yは中間転写ベルト50の駆動と同期して図示矢印方向（時計方向）へ回転駆動されるが、各感光体41（K、C、M、Y）の周囲には、それぞれ感光体41（K、C、M、Y）の外周面を一様に帯電させる帯電手段（コロナ帯電器）42（K、C、M、Y）と、この帯電手段42（K、C、M、Y）により一様に帯電させられた外周面を感光体41（K、C、M、Y）

の回転に同期して順次ライン走査する本発明の上記のような有機ELアレイを用いた光印写ヘッド101（K、C、M、Y）と、この光印写ヘッド101（K、C、M、Y）で形成された静電潜像に現像剤であるトナーを付与して可視像（トナー像）とする現像装置44（K、C、M、Y）と、この現像装置44（K、C、M、Y）で現像されたトナー像を一次転写対象である中間転写ベルト50に順次転写する転写手段としての一次転写ローラ45（K、C、M、Y）と、転写された後に感光体41（K、C、M、Y）の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニング装置46（K、C、M、Y）とを有している。

【0063】ここで、各光印写ヘッド101（K、C、M、Y）は、対応する感光体41（K、C、M、Y）の表面から作動距離WDだけ離れて、各光印写ヘッド101（K、C、M、Y）のアレイ方向が感光体ドラム41（K、C、M、Y）の母線に沿うように設置される。そして、各光印写ヘッド101（K、C、M、Y）の発光エネルギーピーク波長と感光体41（K、C、M、Y）の感度ピーク波長とは略一致するように設定されている。

【0064】現像装置44（K、C、M、Y）は、例えば、現像剤として非磁性一成分トナーを用いるもので、その一成分現像剤を例えば供給ローラで現像ローラへ搬送し、現像ローラ表面に付着した現像剤の膜厚を規制ブレードで規制し、その現像ローラを感光体41（K、C、M、Y）に接触あるいは押厚させて感光体41（K、C、M、Y）の電位レベルに応じて現像剤を付着させることによりトナー像として現像するものである。

【0065】このような4色の単色トナー像形成ステーションにより形成された黒、シアン、マゼンタ、イエローの各トナー像は、一次転写ローラ45（K、C、M、Y）に印加される一次転写バイアスにより中間転写ベルト50上に順次一次転写され、中間転写ベルト50上で順次重ね合わされてフルカラーとなったトナー像は、二次転写ローラ66において用紙等の記録媒体Pに二次転写され、定着部である定着ローラ対61を通ることで記録媒体P上に定着され、排紙ローラ対62によって、装置上部に形成された排紙トレイ68上へ排出される。

【0066】なお、図15中、63は多数枚の記録媒体Pが積層保持されている給紙カセット、64は給紙カセット63から記録媒体Pを一枚ずつ給送するピックアップローラ、65は二次転写ローラ66の二次転写部への記録媒体Pの供給タイミングを規定するゲートローラ対、66は中間転写ベルト50との間に二次転写部を形成する二次転写手段としての二次転写ローラ、67は二次転写後に中間転写ベルト50の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニングブレードである。

【0067】以上、本発明の光印写ヘッドとそれを用い

た画像形成装置を実施例に基づいて説明したが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0068】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の光印写ヘッドとそれを用いた画像形成装置によると、発光部又はシャッター部から対応する位置の半球状マイクロレンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光がその半球状の屈折面で全反射されるあるいは屈折されても像担持体に向かわないように透明体の厚さが設定されているか、発光部又はシャッター部から対応する位置の半球状マイクロレンズに隣接する半球状マイクロレンズに入射した光の少なくとも一部がその半球状の屈折面で全反射するように透明体の厚さが設定されているか、あるいは、発光素子アレイの発光部各々あるいは光シャッター素子アレイのシャッター部各々に対応した整列位置に、順に透明体とその透明体の屈折率より低い屈折率の低屈折率層とを介してマイクロレンズが配置されているので、クロストーク光、迷光を減少させることができる。また、低屈折率層を介在させる場合には、クロストークを発生させないで、マイクロレンズと発光部あるいはシャッター部と間の距離を大きくすることができ、それによってマイクロレンズ倍率を下げることができるため、像担持体上のエネルギー密度が上がり、かつ、集光スポット径も小さくできるため、十分な解像力、コントラストを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の光印写ヘッドの構成を示す模式的な断面図である。

【図2】第1の実施例の具体的数値例における光路追跡図である。

【図3】第1の実施例の具体的数値例における光量分布図である。

【図4】第1の実施例に対する比較例の光路追跡図である。

【図5】本発明の第2の実施例の光印写ヘッドの構成を示す模式的な断面図である。

【図6】第2の実施例の具体的数値例における光路追跡図である。

【図7】第2の実施例の具体的数値例における光量分布図である。

【図8】第2の実施例に対する比較例の光路追跡図である。

【図9】本発明の第3の実施例の光印写ヘッドの構成を示す模式的な断面図である。

【図10】本発明の別の実施例の光印写ヘッドの構成を示す模式的な断面図である。

【図11】本発明において光変調素子アレイとして使用可能な有機ELアレイの1例の平面図である。

【図12】図11のアレイの1画素の断面図である。

【図13】インクジェット方式中のピエゾジェット方式

のヘッドの構成例を示す図である。

【図14】本発明の光印写ヘッドの集光の様子を示す側面図である。

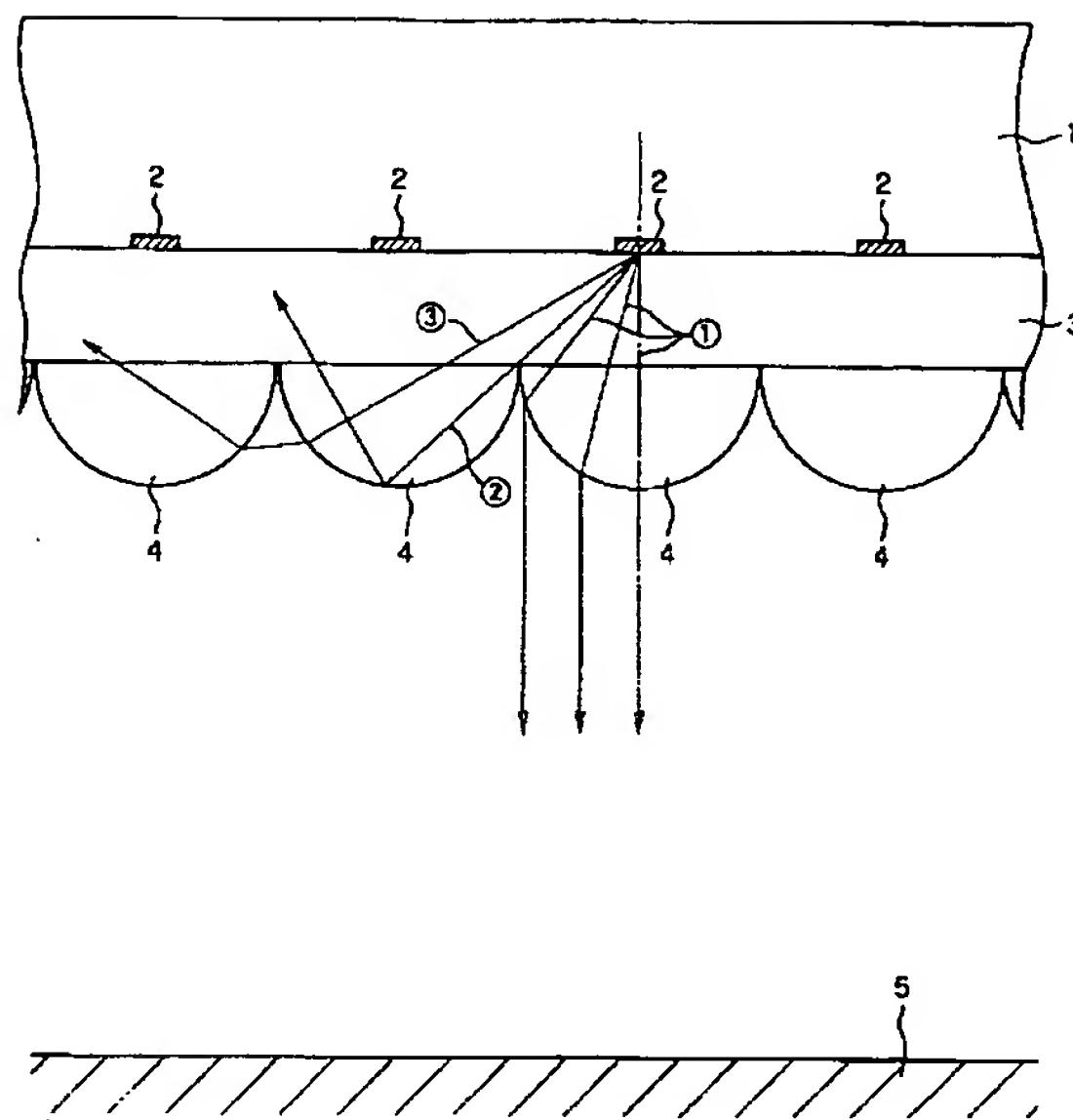
【図15】本発明の光印写ヘッドを配置したタンデム方式のカラー画像形成装置の1例の全体の概略構成を示す正面図である。

【符号の説明】

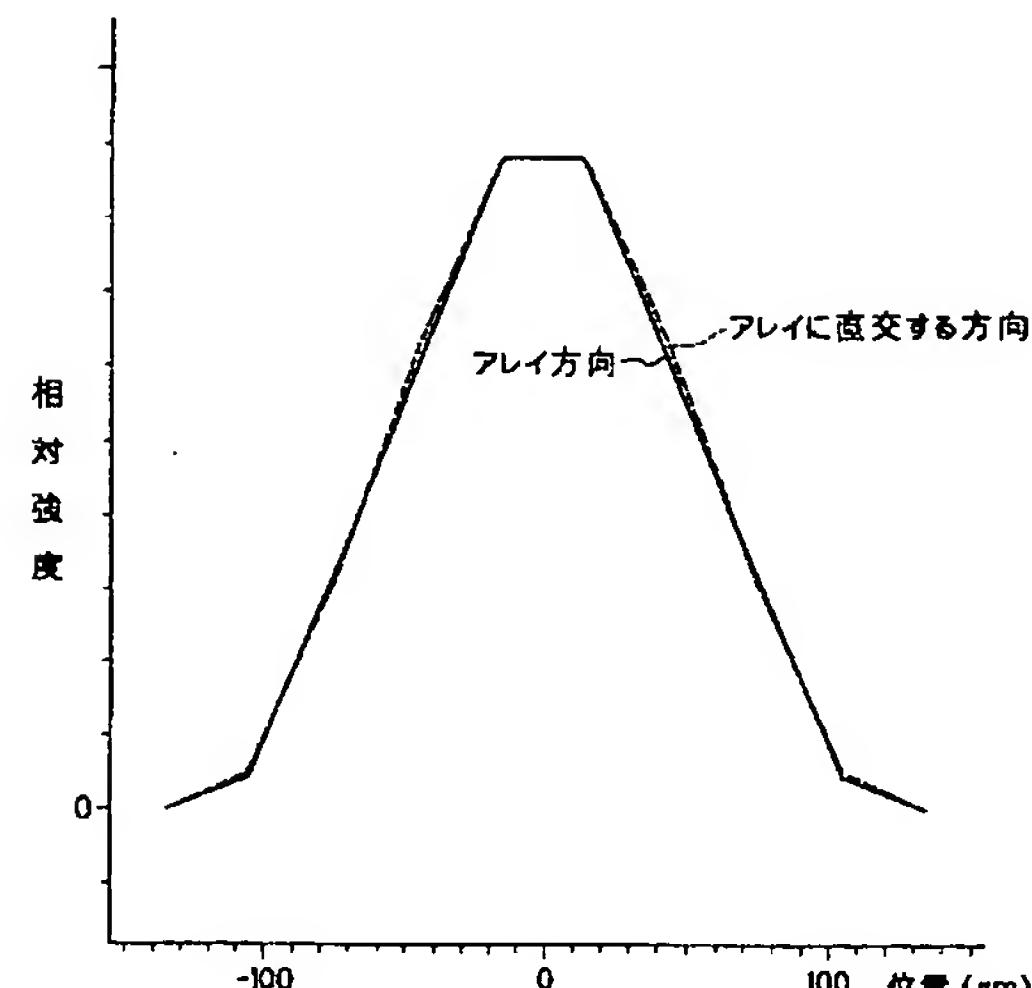
- 1…光変調素子アレイ（発光素子アレイ、光シャッター素子アレイ）
- 2…発光部（シャッター部）
- 3…透明体
- 4…マイクロレンズ
- 5…像担持体
- 6…空気層
- 7…ボールレンズ
- 8…フッ素樹脂コート層
- 9…透明接着剤
- 10…マイクロレンズ
- 11…透明基板
- 12…スペーサ
- 20…有機ELアレイ
- 21…ガラス基板
- 22…有機EL発光部
- 23…透明部材
- 24…透明接着剤（紫外線硬化型、熱硬化型）
- 25…遮光パターン層
- 29…隔壁（バンク）
- 31、31'…アレイ
- 32…画素
- 33…TFT
- 34…陰極
- 35…穴
- 36…発光層
- 37…正孔注入層
- 38…透明電極
- 41 (K、C、M、Y)…感光体ドラム
- 42 (K、C、M、Y)…帶電手段（コロナ帶電器）
- 44 (K、C、M、Y)…現像装置
- 45 (K、C、M、Y)…一次転写ローラ
- 46 (K、C、M、Y)…クリーニング装置
- 50…中間転写ベルト
- 51…駆動ローラ
- 52…従動ローラ
- 53…テンションローラ
- 61…定着ローラ対
- 62…排紙ローラ対
- 63…給紙カセット
- 64…ピックアップローラ
- 65…ゲートローラ対
- 66…二次転写ローラ

67…クリーニングブレード	76…ノズル孔
68…排紙トレイ	78…圧電素子
70…インクジェット方式プリント装置	79…電極
71…ヘッド	101 (K、C、M、Y)…有機ELアレイを用いた光
72…ノズルプレート	印写ヘッド
73…振動板	S…面
74…仕切部材 (リザーバープレート)	P…記録媒体
75…インク室	

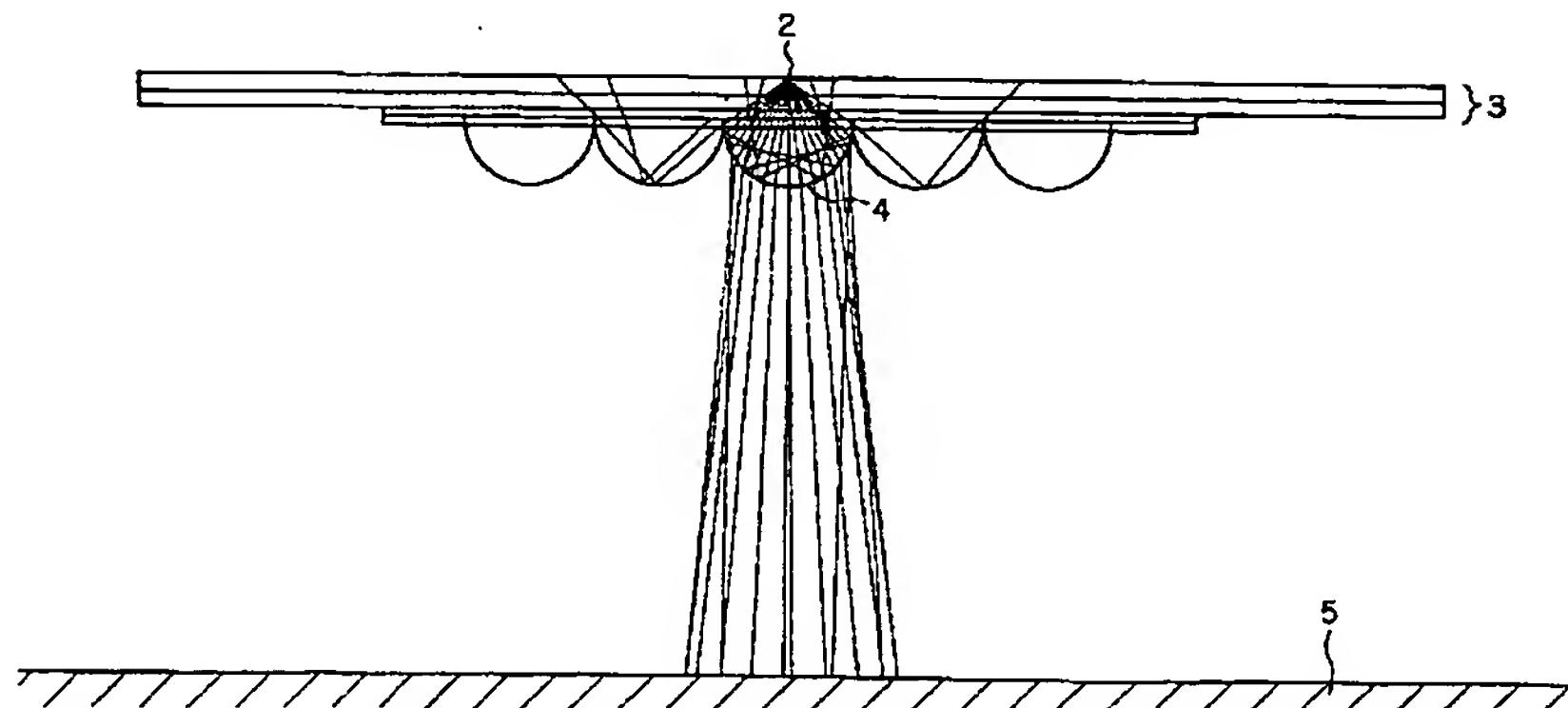
【図1】



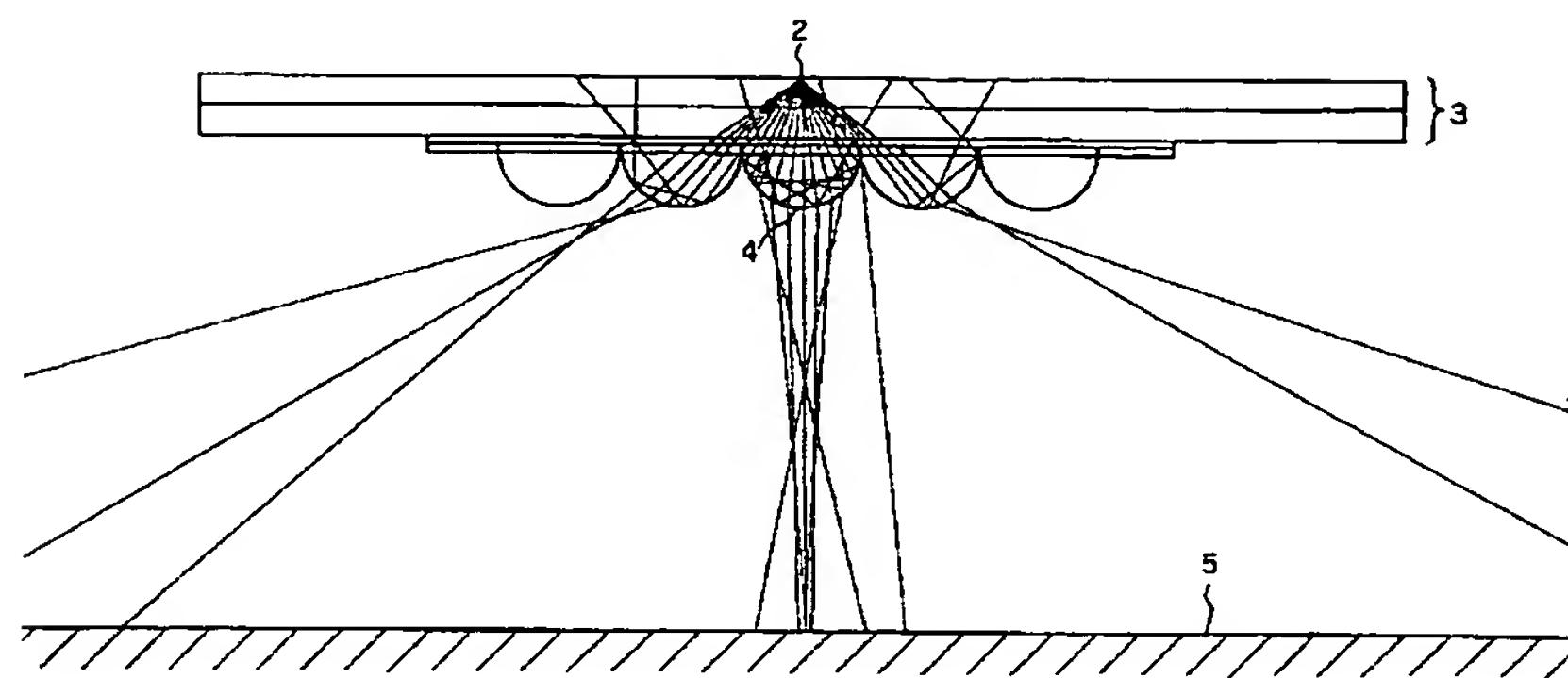
【図3】



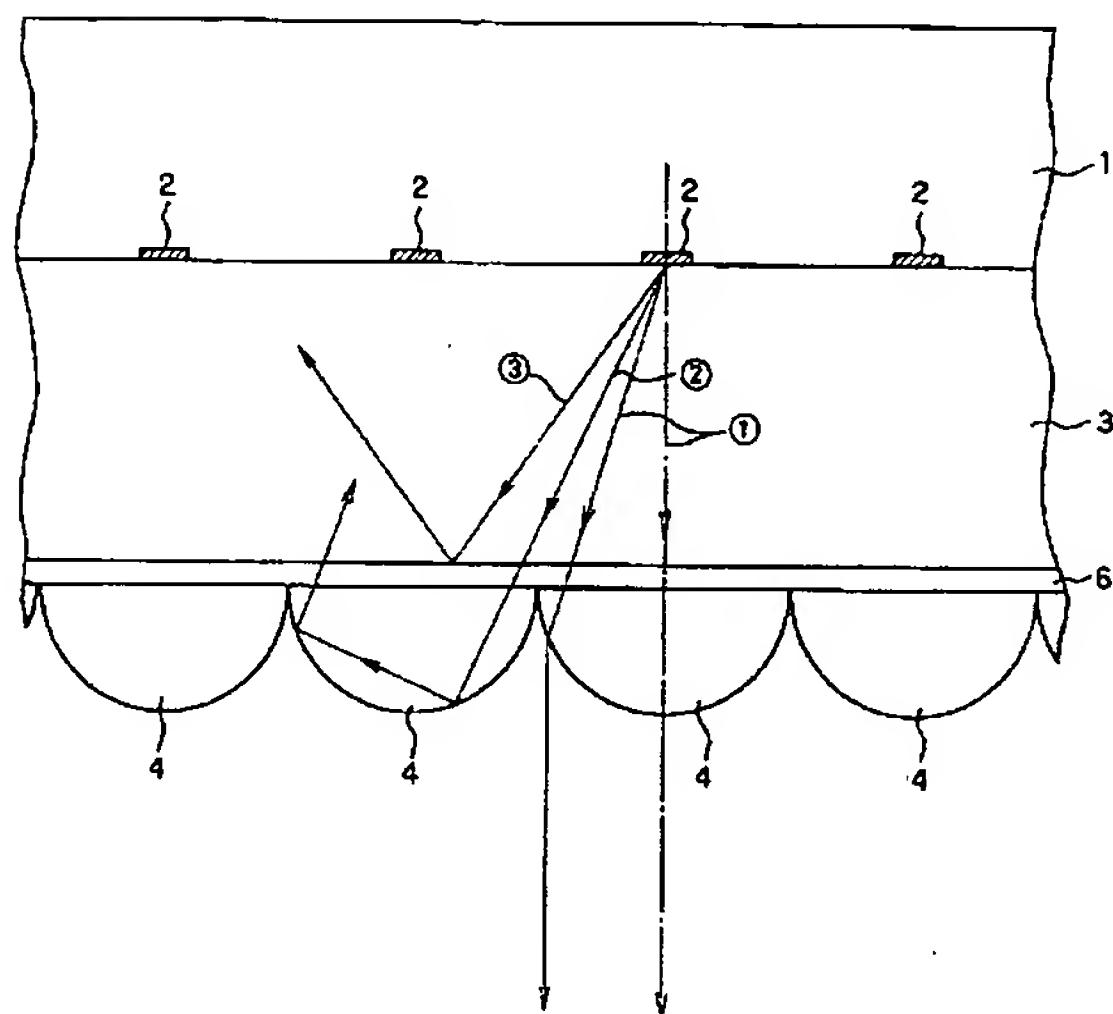
【図2】



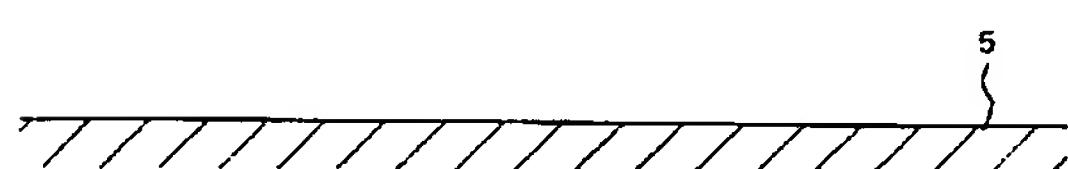
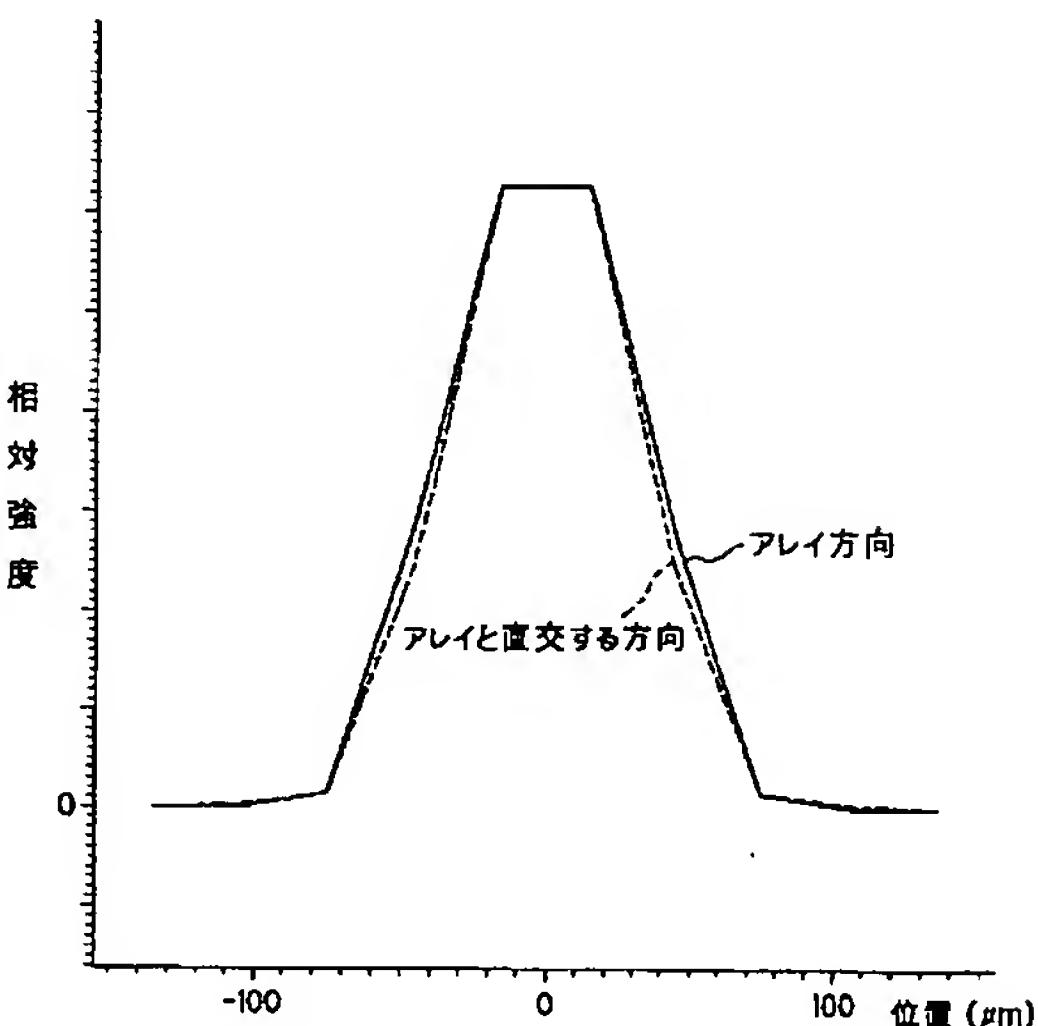
【図4】



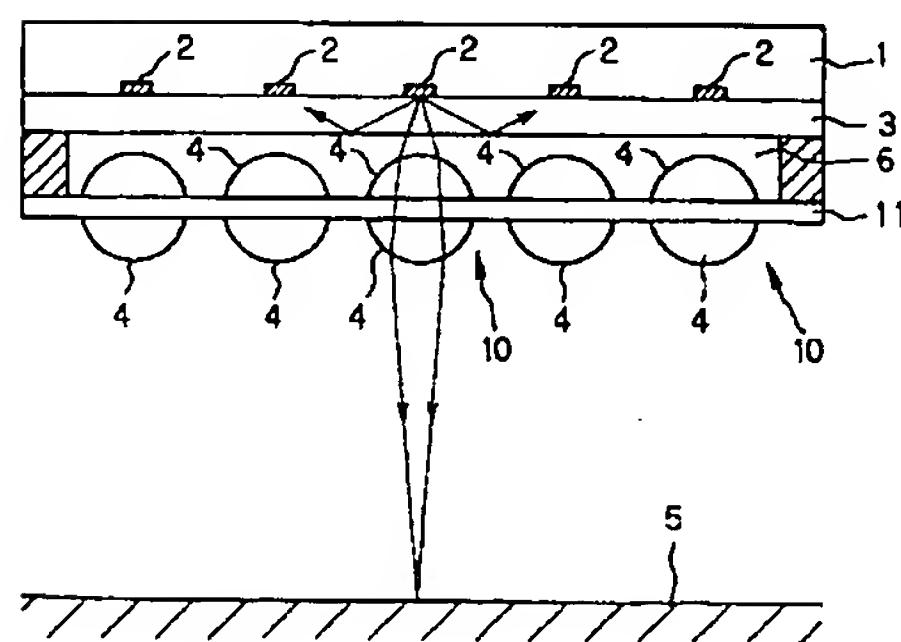
【図5】



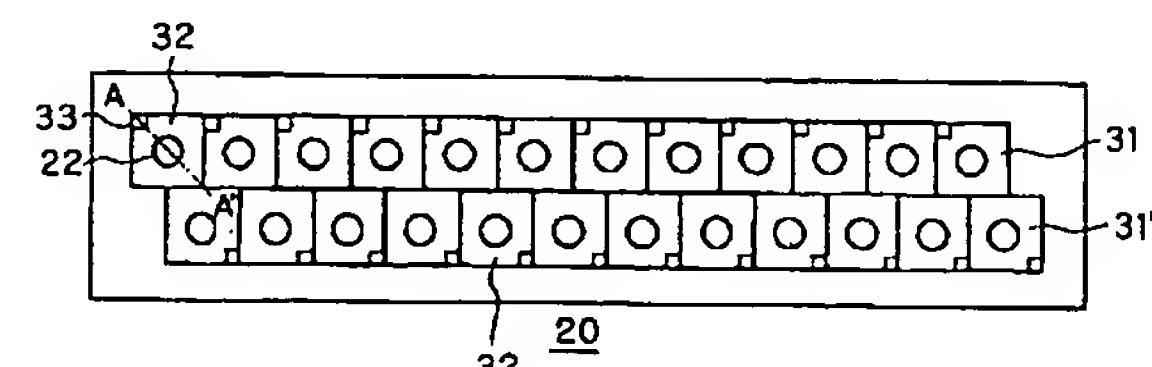
【図7】



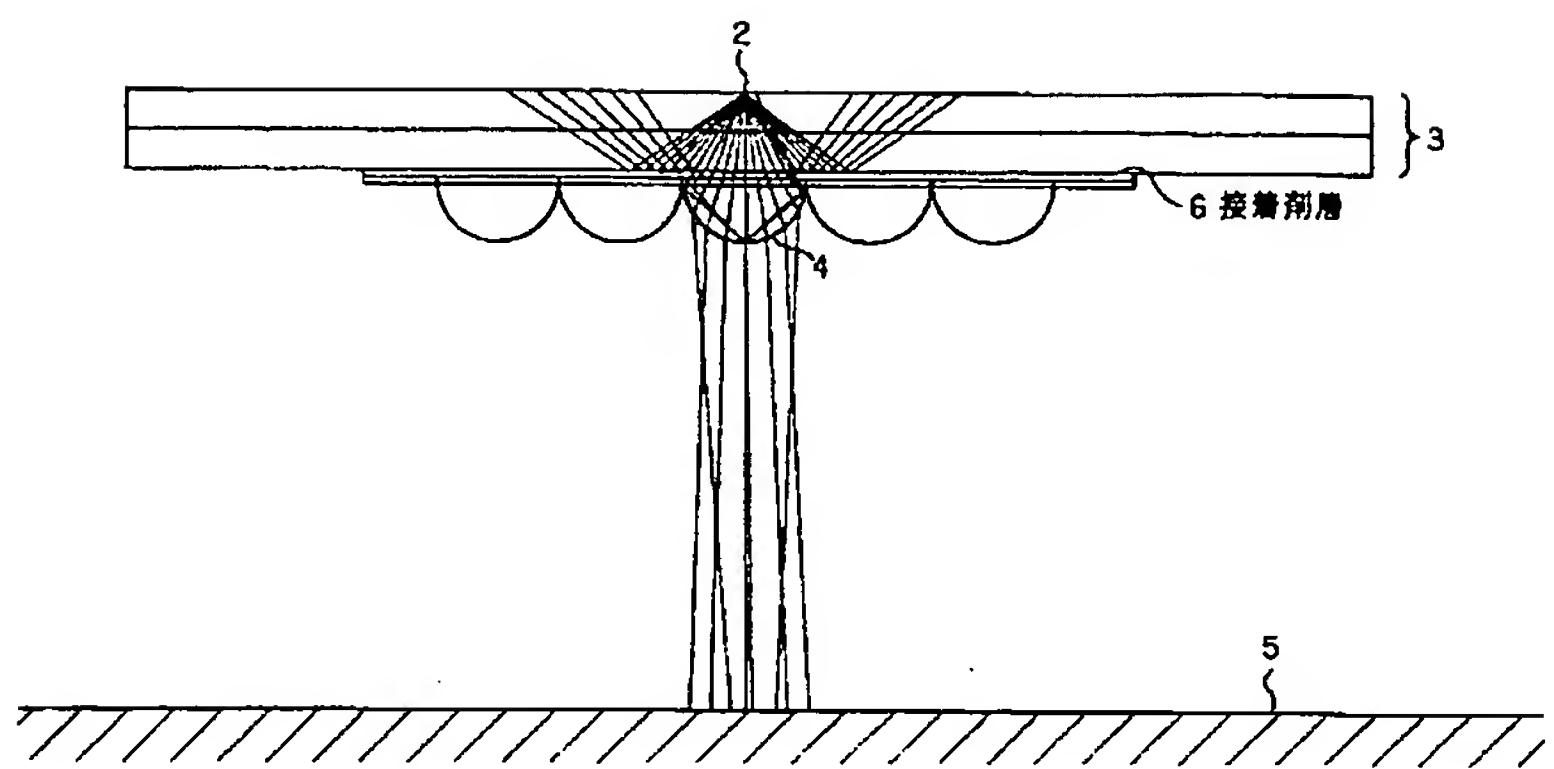
【図10】



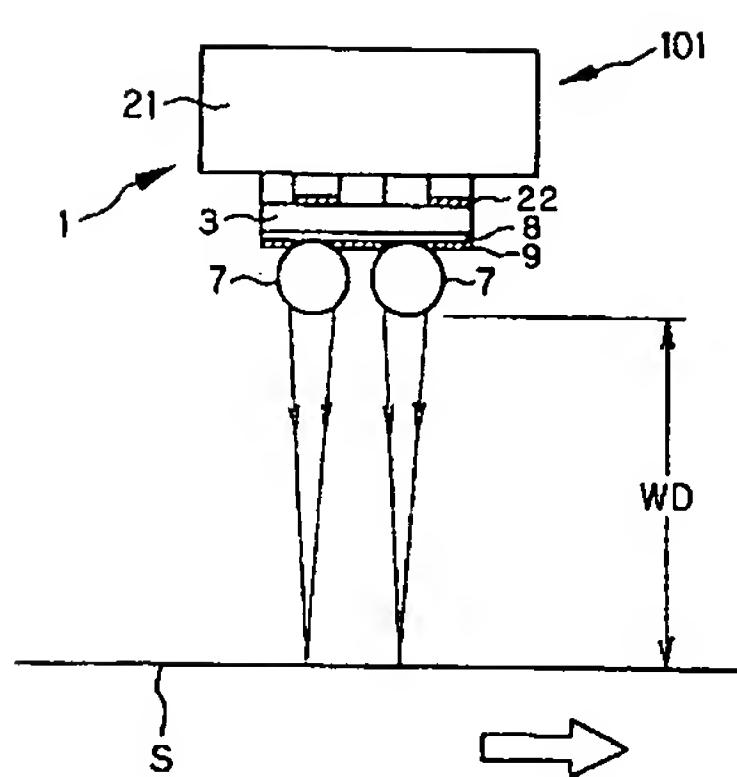
【図11】



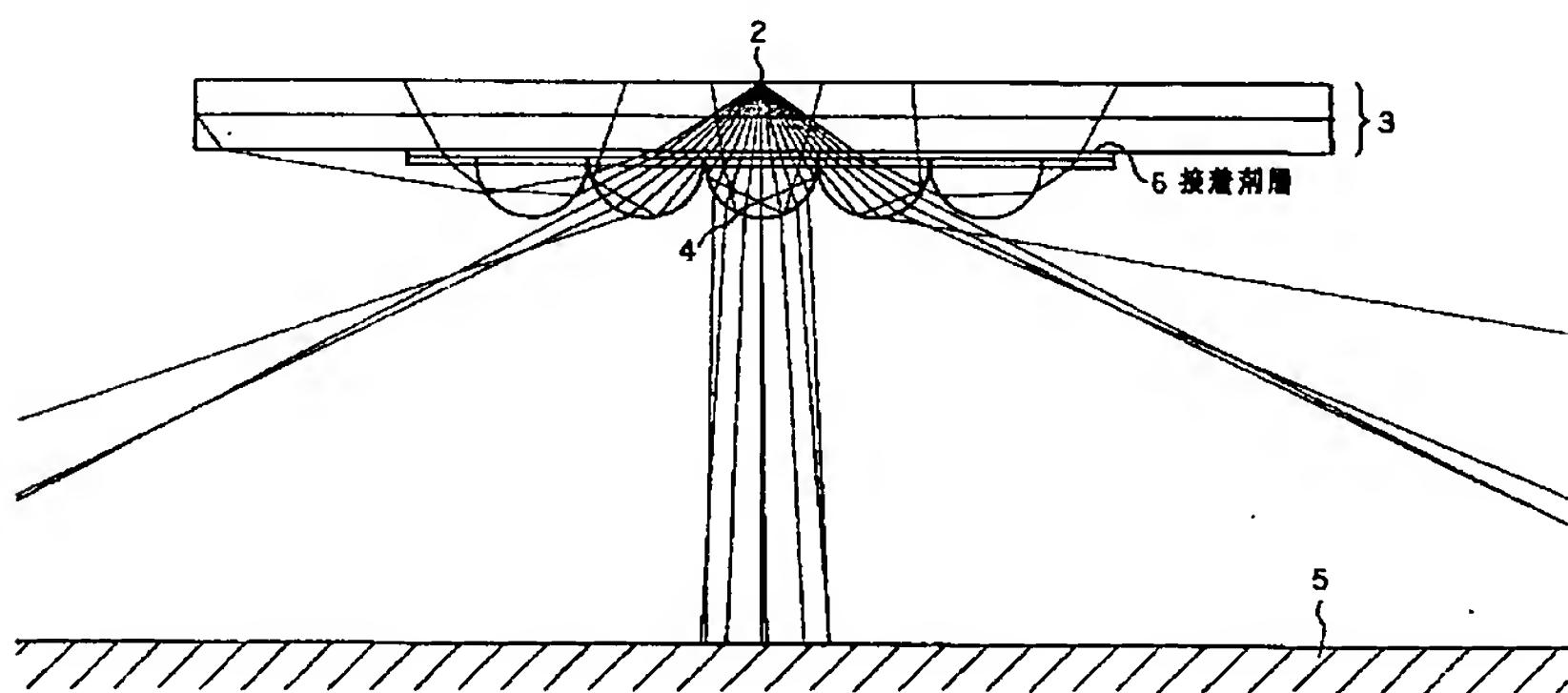
【図6】



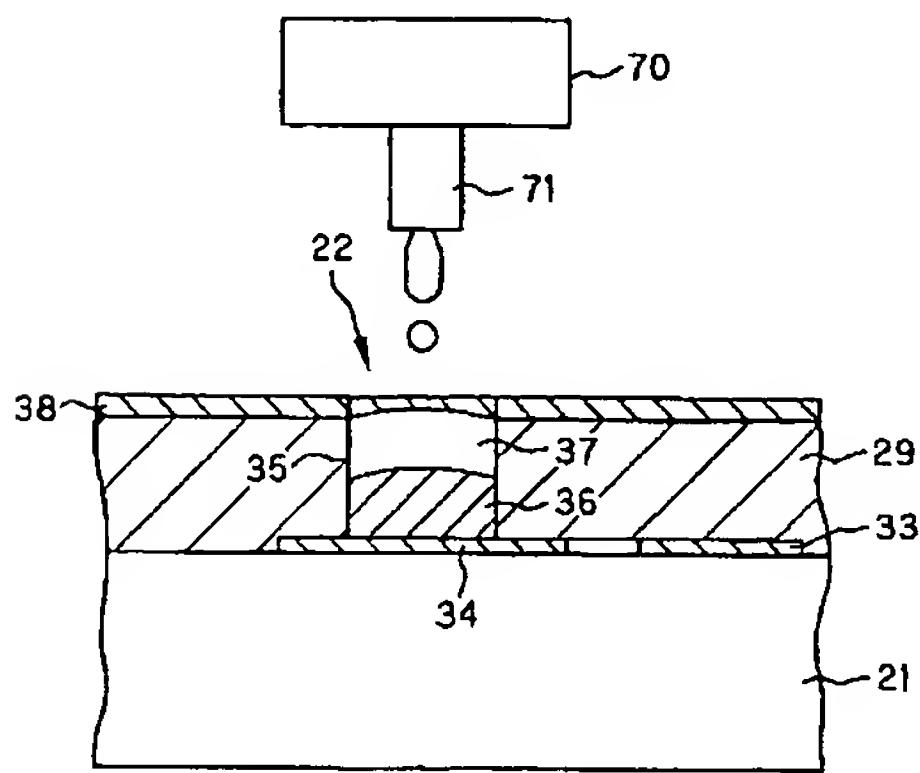
【図14】



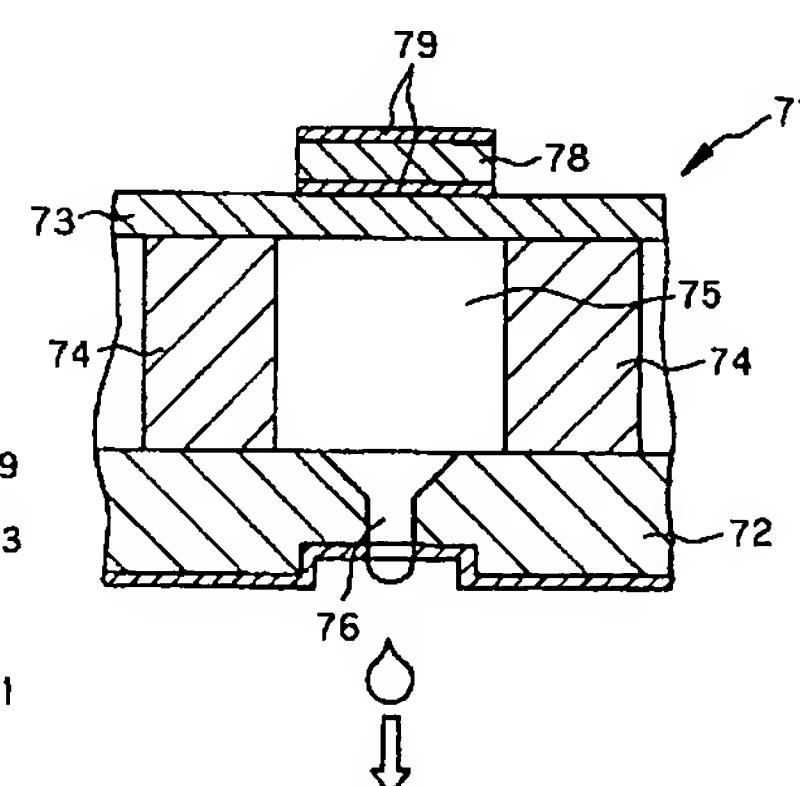
【図8】



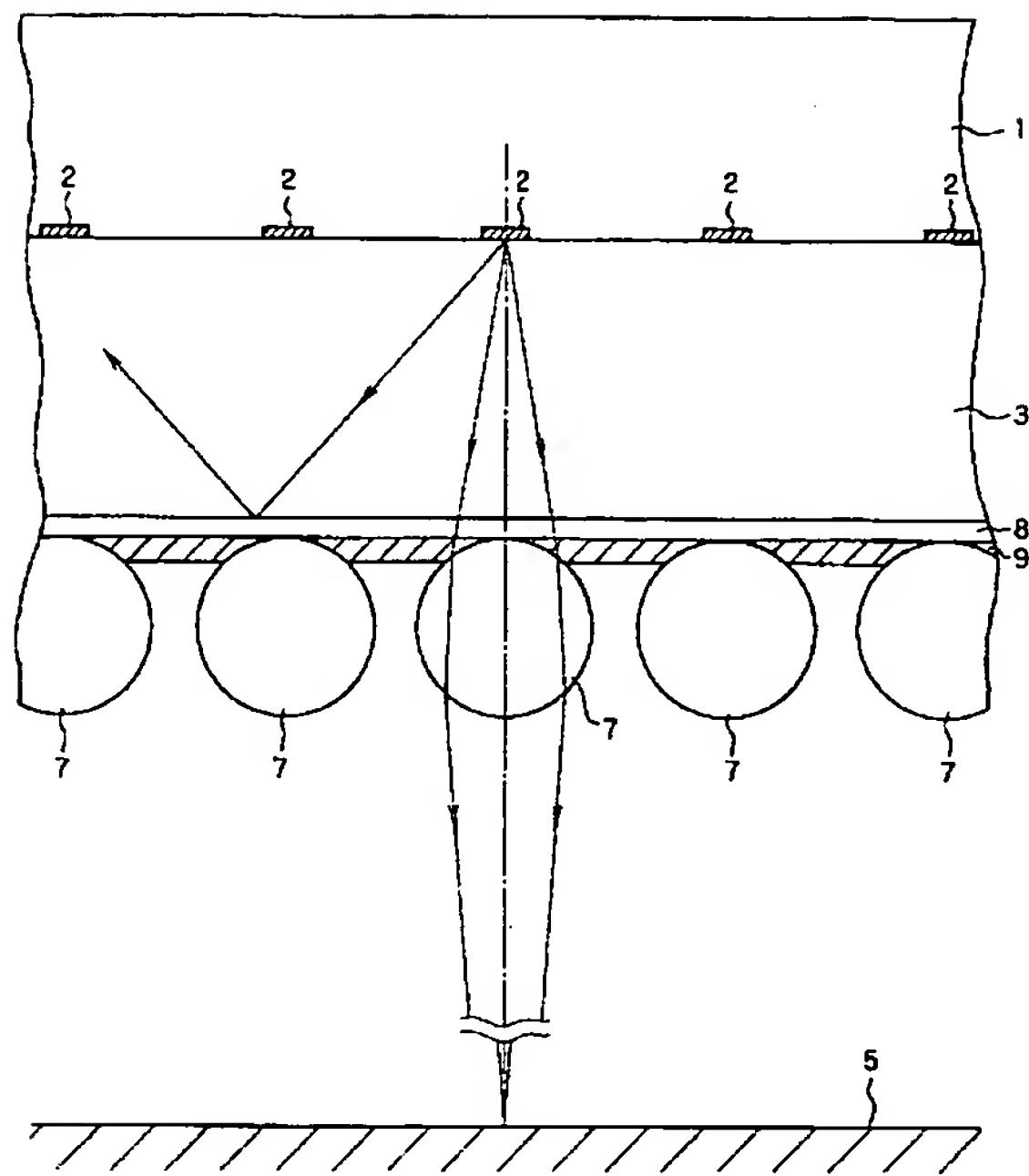
【図12】



【図13】



【図9】



【図15】

